

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-MODUL*
DENGAN MENGGUNAKAN *SIGIL SOFTWARE*
PADA MATERI PEMBELAJARAN FISIKA**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

**DWI RAHMAWATI
NPM. 1611090014**

Jurusan: Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/2020 M**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-MODUL*
DENGAN MENGGUNAKAN *SIGIL SOFTWARE*
PADA MATERI PEMBELAJARAN FISIKA**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

**DWI RAHMAWATI
NPM. 1611090014**

Jurusan: Pendidikan Fisika

Pembimbing I : Syafrimen, M.Ed., Ph.D
Pembimbing II : Dr. Yuberti, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/2020 M**

ABSTRAK

Pengembangan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar fisika sangat penting, untuk menunjang peserta didik mendapatkan pengetahuan dan keterampilan yang lengkap serta menyiapkan media pembelajaran dengan baik untuk menarik minat belajar peserta didik dan membantu peserta didik untuk mampu belajar mandiri. Penelitian ini menghasilkan e-modul dengan menggunakan sigil software. Penelitian ini menggunakan *Research and Development* dengan model pengembangan oleh Borg & Gall dan model ADDIE oleh Kurt yang telah dimodifikasi oleh Agus Pahrudin dan Syafrimen menjadi ISI-ARE meliputi *investigate, strategy, improve, assessment, realization* dan *estimation*. Enam orang subjek dilibatkan sebagai validator untuk menilai kelayakan media, materi dan agama. Seratus dua belas orang peserta didik dan tiga orang guru fisika memberikan respon dan penilaian terhadap kelayakan *e-modul* yang dikembangkan. Penilaian ahli dan pendidik terhadap kelayakan *e-modul* dikumpulkan dengan lembar penilaian, sedangkan respon peserta didik menggunakan angket. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian penilaian ahli media baik (71,90%), ahli materi sangat baik (87,61%), dan ahli agama sangat baik (85%), sedangkan penilaian pendidik dan respon sangat baik (penilaian pendidik=89,86% dan peserta didik=86,35% untuk uji kelompok kecil, 86,02% untuk uji coba lapangan). Temuan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *e-modul* penelitian ini layak dan efektif untuk digunakan sebagai salah satu media pembelajaran fisika.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *E-modul*, *Sigil Software*



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame, Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL DENGAN MENGGUNAKAN SIGIL SOFTWARE PADA MATERI PEMBELAJARAN FISIKA

Nama : DWI RAHMAWATI

NPM : 1611090014

Jurusan : PENDIDIKAN FISIKA

Fakultas : TARBIYAH DAN KEGURUAN

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Syafrimen, M.Ed., Ph.D
NIP.197708072005011005

Pembimbing II

Dr. Yuberti, M.Pd
NIP.197709202006042011

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika**

Dr. Yuberti, M.Pd
NIP. 197709202006042011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl.Letkol H.Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp.(0721) 783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul **“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL DENGAN MENGGUNAKAN SIGIL SOFTWARE PADA MATERI PEMBELAJARAN FISIKA”** Disusun Oleh **Dwi Rahmawati, NPM. 1611090014**, Jurusan Pendidikan Fisika telah diujikan dalam sidang Munaqosah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada Hari/Tanggal : Rabu/ 6 Januari 2021.

TIM PENGUJI

Ketua

:Drs. Sa'idy, M.Ag

Sekretaris

:Ajo Dian Yusandika, S.Si., M.Sc

Pembahas Utama

:Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd

Pembahas Pendamping I

:Syafri men, M.Ed., Ph.D

Pembahas Pendamping II :Dr. Yuberti, M.Pd

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.

NIP. 19640828198803 2 002

MOTTO

وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ

لَّآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٣﴾

“Dan Dia telah menundukkan untukmu apa yang di langit dan apa yang di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berfikir”. (Q.S. Jaatsyiah:13)¹



¹ Departemen Agama RI, *Al-Quran Dan Terjemahannya* (Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2007).

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabill'alaamin, sujud syukur peneliti persembahkan pada Allah SWT yang maha kuasa, atas limpahan berkah dan rahmat, detak jantung, denyut nadi, nafas dan putaran roda kehidupan yang diberikan-Nya hingga saat ini peneliti dapat mempersembahkan skripsi yang sederhana ini kepada orang-orang tersayang:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Agus Kuswanto, B.Sc dan Ibunda Nurhidayah yang telah berjuang mendidiku sejak kecil. Terima kasih atas cinta dan kasih sayang sepenuh hati, dukungan moril maupun materil serta keikhlasan dalam menyelipkan namaku disetiap doamu. Setiap kali keberuntungan itu datang maka aku percaya doa-doamu telah didengar-Nya.
2. Kakakku tersayang Vidia Mentari Asrianti, Kakak Iparku Nurullah, kakakku Suhartini, kakakku Halili. Adikku tersayang Zahratul Ma'wa dan Rizka Septiani. Terima kasih selalu memberiku cinta, kasih sayang, serta semangat untukku.
3. Keponakanku tersayang Rina Fariza, Halizah, dan Hanifah Khoirunnisa terima kasih atas canda tawa kalian.
4. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Dwi Rahmawati lahir di Baturaja, Kab. OKU Sumatera Selatan pada tanggal 13 April 1998. Peneliti merupakan anak kedua dari empat bersaudara pasangan Bapak Agus Kuswanto, B.Sc dan Ibu Nurhidayah yang telah mendidik dan mencurahkan cinta kasih sepenuh hati sejak kecil hingga dewasa.

Peneliti menempuh pendidikan formal pertama kali di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 62 OKU pada tahun 2004, kemudian peneliti melanjutkan sekolah di MTs Negeri 1 OKU pada tahun 2010. Setelah menempuh sekolah menengah pertama peneliti melanjutkan sekolah ke MAN 1 OKU pada tahun 2013. Di sekolah peneliti aktif di kegiatan ROHIS. Setelah lulus, tahun 2016 peneliti melanjutkan studi di perguruan tinggi UIN Raden Intan Lampung pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan program studi Pendidikan Fisika. Peneliti aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI) UIN Raden Intan Lampung.

Pada tahun 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Suban 1, Kecamatan Merbau Mataram, Kabupaten Lampung Selatan. Selanjutnya penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK SMTI Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Alhamdulillahillahirabill'alaamin, sujud syukur peneliti persembahkan pada Allah SWT yang maha kuasa, atas limpahan berkah dan rahmat yang diberikan-Nya hingga saat ini peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Dengan Menggunakan *Sigil Software* Pada Materi Pembelajaran Fisika”. Sholawat teriring salam semoga selalu dicurahkan-Nya kepada baginda suri tauladan Nabi Muhammad SAW, keluarga serta para sahabatnya yang kita nantikan syafaatnya di yaumil akhir.

Tujuan dalam penyusunan skripsi ini melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat dalam menyelesaikan studi pada program studi strata satu (S1) Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Atas dukungan dan bantuan semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Dr. Yuberti, M.Pd selaku ketua program studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung sekaligus Pembimbing II, terimakasih atas bimbingan, masukan yang sangat berharga serta pengorbanan waktu dan kesabaran yang luar biasa dalam membimbing sejak awal hingga akhir pembuatan skripsi dan Sri Latifah,

M.Sc selaku sekretaris program studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

3. Syafrimen, M.Ed, Ph.D selaku pembimbing I, terima kasih atas bimbingan, masukan yang sangat berharga serta pengorbanan waktu dan kesabaran yang luar biasa dalam membimbing sejak awal hingga akhir pembuatan skripsi.
4. Dosen-dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (khususnya dosen program studi Pendidikan Fisika) yang telah memberikan ilmu yang tak terhingga selama menempuh pendidikan di program studi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.
5. Kepala Sekolah, Guru mata pelajaran fisika dan peserta didik di SMA N 1 Padang Cermin, SMKI Sunan Muria, dan MA Danur Ridho Hanura Yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Sahabat-sahabatku di bangku kuliah Damayani, Meriana Nur Farida Ahmad, Ria Rastika Sari, Damayanti, Ella Safitri, Lestari, Sugi Rahayu yang senantiasa mendengarkan keluh kesahku, memberikan warna, mengukir cerita dan memberiku semangat dalam pembuatan skripsi.
7. Sahabat-sahabatku di bangku sekolah Asri Oktaviani, Eni Nofriyanti, Evi Yanti, Riska Wigati, Ajeng Larassaty dan Maisan Yulina Sari. Terima kasih atas doa dan dukungan yang tak kenal jarak diantara kita.
8. Kakak Annisa Kartika Ramadhanti dan Adik Chyntia Adinda Ramadhani, yang senantiasa mendengarkan keluh kesahku, memberikan warna dan memberiku semangat.

9. Teman-teman seperjuangan di Pendidikan Fisika angkatan 2016 (khususnya Fisika C) terima kasih atas persaudaraan dan kebersamaannya selama 4 tahun.
10. Teman-teman KKN kelompok 13 Desa Suban 1 dan teman-teman PPL kelompok 33 SMK SMTI Bandar Lampung yang sangat luar biasa yang tidak akan pernah terlupa momen-momen yang telah kita lalui bersama.
11. Semua pihak yang telah membantu dan tak mungkin satu per satu dapat peneliti tuliskan.

Peneliti berharap semoga Allah membalas kebaikan dan keikhlasan semua pihak dalam membantu menyelesaikan skripsi ini. Peneliti juga menyadari keterbatasan dan kekurangan yang ada apada penulisan skripsi ini. Sehingga peneliti juga mengharapkan saran dan kritik yang membangun bagi peneliti. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan juga pembaca.

Wassalamualaikum

Bandar Lampung, Desember 2020
Peneliti

Dwi Rahmawati
1611090014

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR BAGAN.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	12
C. Batasan Masalah.....	13
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian.....	13
F. Manfaat Penelitian	
1. Teoritis	14
2. Praktis.....	14

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Pengembangan Media	16
B. Acuan Teoritik	
1. Media Pembelajaran.....	19
2. Modul	24
3. <i>E-modul</i>	29
4. Software yang digunakan untuk membuat <i>E-modul</i>	33
5. Usaha dan Energi	44
C. Penelitian yang Relevan	54
D. Desain <i>E-modul</i>	55

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	56
--------------------------------------	----

B. Karakteristik Sasaran Penelitian.....	56
C. Pendekatan dan Metode Penelitian	57
D. Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran <i>E-modul</i>	
1. Tahap Mengumpulkan Informasi (<i>Investigate</i>).....	59
2. Tahap Perencanaan (<i>Strategy</i>).....	59
3. Tahap Pengembangan (<i>Improve</i>)	60
4. Tahap Penilaian (<i>Assessment</i>)	60
5. Tahap Uji Coba (<i>Realization</i>)	61
6. Tahap Penyebaran (<i>Estimation</i>)	62
E. Teknik Pengumpulan Data	
1. Angket	62
2. Dokumentasi	63
F. Instrumen Pengumpulan Data	
1. Instrumen Validasi Ahli	63
2. Instrumen Uji Coba Produk	65
G. Teknik Analisis Data.....	65

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	
1. Tahap Pengumpulan Data (<i>Investigate</i>)	69
2. Tahap Perencanaan (<i>Strategy</i>).....	70
3. Tahap Pengembangan (<i>Improve</i>)	71
4. Tahap Penilaian (<i>Assessment</i>)	71
5. Tahap Uji Coba (<i>Realization</i>)	90
6. Tahap Penyebaran (<i>Estimation</i>)	93
B. Pembahasan.....	93

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	104
B. Saran.....	105

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 2.1 Kelompok Media Pembelajaran.....		23
Tabel 2.2 Modul Cetak dan Modul Elektronik		31
Tabel 3.1 Distribusi peserta didik di tiga sekolah		57
Tabel 3.2 Aturan Pemberian Skor.....		65
Tabel 3.3 Kriteria Persentase Skor Validasi Ahli		66
Tabel 3.4 Kriteria Persentase Skor Pendidik.....		67
Tabel 3.5 Kriteria Persentase Skor Peserta Didik		68
Tabel 4.1 Hasil Penilaian Angket Validasi Ahli Media Tahap 1		72
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Angket Validasi Ahli Media Tahap 2		74
Tabel 4.3 Hasil Penilaian Angket Validasi Ahli Materi Tahap 1		76
Tabel 4.4 Hasil Penilaian Angket Validasi Ahli Materi Tahap 2		78
Tabel 4.5 Hasil Penilaian Angket Validasi Ahli Agama Tahap 1.....		81
Tabel 4.6 Hasil Penilaian Angket Validasi Ahli Agama Tahap 2.....		82
Tabel 4.7 Saran Perbaikan Ahli Media		84
Tabel 4.8 Saran Perbaikan Ahli Materi.....		85
Tabel 4.9 Saran Perbaikan Ahli Agama		87
Tabel 4.10 Hasil Penilaian Angket Pendidik		89
Tabel 4.11 Hasil Penilaian Angket Peserta Didik Kelompok Kecil		91
Tabel 4.12 Hasil Penilaian Angket Peserta Didik Uji Coba Lapangan.....		92

DAFTAR BAGAN

Bagan	Halaman
Bagan 2.1 Langkah-langkah Pengembangan Model ISI-ARE	18
Bagan 2.2 Desain <i>E-modul</i> yang Dikembangkan	55
Bagan 3.1 Tahapan Pengembangan ISI-ARE.....	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Tampilan Awal <i>Sigil</i>	41
Gambar 2.2 Gaya F Menyebabkan Benda Berpindah Sejauh S.....	45
Gambar 2.3 Seseorang Menarik Peti Di Sepanjang Lantai.....	45
Gambar 2.4 Energi Potensial Pada Bola	49
Gambar 2.5 Gravitasi Ketika Benda Bergerak.....	50
Gambar 2.6 Peti Yang Berubah Posisi	51
Gambar 2.7 Perubahan Energi Potensial.....	53
Gambar 4.1 Proses Perancangan <i>E-modul</i>	70
Gambar 4.2 Proses Perancangan <i>E-modul</i>	71
Gambar 4.3 Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1	73
Gambar 4.4 Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap 2	75
Gambar 4.5 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1	78
Gambar 4.6 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2.....	80
Gambar 4.7 Grafik Hasil Validasi Ahli Agama Tahap 1	81
Gambar 4.8 Grafik Hasil Validasi Ahli Agama Tahap 2	83
Gambar 4.9 Revisi Font Pada Sub Judul.....	84
Gambar 4.10 Revisi Warna Pada Gambar	85
Gambar 4.11 Revisi Keterangan Pada Gambar.....	86
Gambar 4.12 Revisi Penulisan Rumus.....	86
Gambar 4.13 Revisi Penulisan Tulisan Pada <i>E-Modul</i>	87
Gambar 4.14 Revisi Ayat	88
Gambar 4.15 Revisi Penambahan Ayat Tentang Energi Dan Penulisan Arti Ayat Yang Ditulis Miring	88
Gambar 4.16 Grafik Hasil Uji Coba Pendidik Di 3 Sekolah	89
Gambar 4.17 Grafik Hasil Uji Coba Kelompok Kecil Di 3 Sekolah.....	91
Gambar 4.18 Grafik Hasil Uji Coba Lapangan Di 3 Sekolah.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Kisi-kisi Instrumen Angket Ahli Media	116
Lampiran 2 Instumen Penilaian Angket Ahli Media	117
Lampiran 3 Data Hasil Penilaian Angket Ahli Media Tahap 1	122
Lampiran 4 Data Hasil Penilaian Angket Ahli Media Tahap 2	123
Lampiran 5 Kisi-kisi Instrumen Angket Ahli Materi.....	124
Lampiran 6 Instumen Penilaian Angket Ahli Materi.....	125
Lampiran 7 Data Hasil Penilaian Angket Ahli Materi Tahap 1.....	130
Lampiran 8 Data Hasil Penilaian Angket Ahli Materi Tahap 2.....	131
Lampiran 9 Kisi-kisi Instrumen Angket Ahli Agama.....	132
Lampiran 10 Instumen Penilaian Angket Ahli Agama	133
Lampiran 11 Data Hasil Penilaian Angket Ahli Agama Tahap 1	136
Lampiran 12 Data Hasil Penilaian Angket Ahli Agama Tahap 2.....	137
Lampiran 13 Kisi-kisi Instrumen Angket Penilaian Pendidik	138
Lampiran 14 Instumen Penilaian Angket Penilaian Pendidik.....	139
Lampiran 15 Data Hasil Penilaian Pendidik	143
Lampiran 16 Kisi-kisi Instrumen Angket Kemenarikan Peserta Didik	144
Lampiran 17 Instrumen Angket Kemenarikan Peserta Didik.....	145
Lampiran 18 Data Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	149
Lampiran 19 Data Hasil Uji Coba Lapangan	150
Lampiran 20 Dokumentasi Penelitian.....	151

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Wabah *corona virus disease 2019* (covid-19) yang melanda dunia juga melanda Indonesia berdampak pada dunia pendidikan khususnya sekolah. Untuk mencegah penyebaran covid-19 pemerintah membatasi akses kegiatan tatap muka atau berkumpul di sekolah, madrasah, universitas, dan pondok pesantren. *Corona virus disease* (covid-19) merupakan virus yang sangat berbahaya sebagaimana telah tercantum dalam Q.S. Al-An'am:103, yaitu:

لَا تُدْرِكُهُ الْأَبْصَارُ وَهُوَ يُدْرِكُ الْأَبْصَارَ ۖ وَهُوَ اللَّطِيفُ الْخَبِيرُ ﴿١٠٣﴾

Artinya: “Dia tidak dapat dicapai oleh penglihatan mata, sedang Dia dapat melihat segala yang kelihatan; dan Dialah yang Maha Halus lagi Maha mengetahui.”²

Pada ayat tersebut dapat disimpulkan bahwa manusia tidak bisa melihat virus covid-19 secara kasat mata, tetapi manusia bisa merasakan dampaknya. Begitu juga dengan Tuhan, manusia tidak dapat melihat-Nya, tetapi kekuasaan-Nya selalu nyata, seperti virus covid-19 yang diciptakan-Nya dalam ukuran sangat kecil itu juga kekuasaan-Nya yang nyata.

Wabah covid-19 menjadi banyak kendala atau permasalahan khususnya dalam institusi pendidikan yakni bagi para akademisi, mahasiswa, pendidik, dan peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran pada masing-masing institusi sebagaimana yang semestinya dilakukan. Untuk mengatasi

permasalahan tersebut lembaga pendidikan UNESCO (*United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization*) menyarankan penggunaan pembelajaran jarak jauh dan membuka *platform* pendidikan yang dapat digunakan institusi pendidikan dan tenaga pendidik untuk menjangkau peserta didik dari jarak dan membatasi gangguan pendidikan.³

Berdasarkan hasil pantauan UNESCO menyebutkan bahwa sampai tanggal 13 April 2020 sebanyak 191 negara telah menerapkan penutupan nasional yang berdampak kepada 1.575.270.054 peserta didik (91,3% dari populasi peserta didik dunia).⁴ Penyebaran wabah covid-19 mendesak pada pendidikan untuk melaksanakan pembelajaran jarak jauh, dimana hal ini belum pernah dilakukan secara serentak bagi semua elemen pendidikan termasuk peserta didik, pendidik hingga orang tua atau wali peserta didik. Masa pandemi, waktu, lokasi bahkan jarak menjadi permasalahan besar saat ini, sehingga pembelajaran jarak jauh menjadi solusi untuk mengatasi kesulitan pembelajaran secara tatap muka, dengan tetap mempertahankan kelas untuk aktif meskipun sekolah telah ditutup untuk sementara waktu.

Krisis kesehatan yang diakibatkan oleh penyebaran covid-19, memelopori pendidikan untuk melaksanakan pembelajaran dalam jaringan (*online*) secara

³ Muhammad Yaumi, 'The Implementation Of Distance Learning In Indonesian Higher', December 2007, 2018 <<https://doi.org/10.24252/lp.2007v10n2a6>>.

⁴ Adib Rifqi Setiawan, 'Lembar Kegiatan Literasi Saintifik Untuk Pembelajaran Jarak Jauh Topik Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan', 2019.April (2020) <<https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i1.80>>.

serentak. Pembelajaran online telah terjadi hampir diseluruh dunia selama pandemi covid-19.⁵

Dalam hal ini, elemen utama yang berperan di instansi pendidikan, yaitu para pendidik seharusnya mendayagunakan kemampuan apa yang telah dimilikinya agar mampu menciptakan kegiatan pembelajaran yang aktif, efektif, dan menyenangkan, karena pendidik merupakan salah satu aktivis dan usaha untuk menciptakan potensi sumber daya manusia⁶ dan kebutuhan sepanjang hayat pada manusia⁷ untuk mengoptimalkan kompetensi tersebut maka pendidik seharusnya mampu memanfaatkan ketersediaan bahan penunjang pembelajaran yang telah ada dan berkreaitif dalam mengadakan variasi metode pembelajaran seiring dengan perkembangan teknologi di zaman globalisasi dan selama dilakukannya pembelajaran jarak jauh akibat pandemi covid-19.

Pemanfaatan teknologi untuk menunjang pembelajaran jarak jauh dapat terlaksana dengan menggunakan *learning management system* yang banyak digunakan diantaranya *whatshapp group*, *google classroom*, *zoom meeting*, *google meet* dan portal-portal *e-learning* yang dimiliki oleh sekolah atau

⁵ Karen Goldschmidt and Ph D Msn, 'The COVID-19 Pandemic : Technology Use to Support the Wellbeing of Children', *Journal of Pediatric Nursing*, 53 (2020), 88–90 <<https://doi.org/10.1016/j.pedn.2020.04.013>>.

⁶ Ananto Hidayah Yuberti, 'Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor', *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 01.1 (2018), 21–27 <<https://doi.org/10.24042/ijsme.v1i1.2470>>.

⁷ Yani Suryani, 'Pengembangan LKS Kemagnetan Berbasis Representasi Multipel Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah', *Tesis*, 2018.

perguruan tinggi.⁸ Namun demikian, tidak sedikit pendidik dan peserta didik yang kesulitan menggunakan aplikasi-aplikasi tersebut dikarenakan keterbatasan sarana penunjang pembelajaran jarak jauh, khususnya dukungan teknologi dan jaringan internet.

Pada pembelajaran jarak jauh selama masa pandemi covid-19, tantangan dan hambatan tidak hanya pada keterbatasan sarana pendukung teknologi dan jaringan internet. Hambatan lain pada pembelajaran jarak jauh selama masa pandemi covid-19 antara lain kemampuan penggunaan dan pengelolaan sistem literasi teknologi, informasi, dan komunikasi (TIK).⁹ Kemampuan dan literasi dalam menggunakan komputer serta berselancar di dunia maya menjadi keterampilan dasar yang diperlukan dalam pembelajaran jarak jauh. Lebih lanjut, menyatakan bahwa kompetensi dan tingkatan literasi TIK berpengaruh terhadap efektifitas dan efisiensi proses belajar mengajar.¹⁰

Literasi TIK yang lebih spesifik pada penggunaan media pembelajaran digital atau yang berbasis komputer.¹¹ Adanya sarana dan prasarana berupa komputer dan yang dilengkapi dengan *software-software* pendukung untuk mengembangkan media pembelajaran. *Software-software* tersebut sudah

⁸ Abdul Latip, 'Peran Literasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19', *EduTeach: Jurnal Edukasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1.2 (2020), 107–15.

⁹ Cosmas Maphosa, 'Digital Literacy: A Must For Open Distance And E-Learning (ODEL) Students', *European Journal of Education Studies*, 2016, 2019, 186–99 <<https://doi.org/10.5281/zenodo.2560085>>.

¹⁰ Tatiana Shopova, 'Digital Literacy Of Students And Its Improvement At The University', *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 7.2 (2010), 2–3 <<https://doi.org/10.7160/eriesj.2014.070201.Introduction>>.

¹¹ Lynn Schofield Clark and Lynn Schofield Clark, 'Digital Media And The Generation Gap', *Information, Communication & Society*, April 2009, 2016 <<https://doi.org/10.1080/13691180902823845>>.

sering didengar namun belum pernah dilihat bahkan belum diketahui fungsi dan manfaatnya untuk apa, dan bagaimana cara penggunaannya.¹²

Penggunaan media dalam pembelajaran dapat mengurangi keberagaman tafsir hasil agar informasi yang sama dapat disajikan kepada peserta didik sebagai dasar penilaian, latihan, proses belajar menjadi lebih menarik serta dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik serta pencapaian tujuan pembelajaran.¹³ Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam surat An-Naml 27-30 yang berbunyi:

أَذْهَبَ بِكِتَابِي هَذَا فَأَلْقَاهُ إِلَيْهِمْ ثُمَّ تَوَلَّى عَنْهُمْ فَانْظُرْ مَاذَا يَرْجِعُونَ
 قَالَتْ يَا أَيُّهَا الْمَلَأُوْأ إِنِّي أُلْقِيَ إِلَيَّ كِتَابٌ كَرِيمٌ ﴿٢٨﴾ إِنَّهُ مِنْ
 سُلَيْمَانَ وَإِنَّهُ بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ﴿٢٩﴾

Artinya: “28. Pergilah dengan (membawa) suratku ini, lalu jatuhkan kepada mereka, kemudian berpalinglah dari mereka, lalu perhatikanlah apa yang mereka bicarakan” 29. Berkata ia (Balqis): “Hai pembesar-pembesar, Sesungguhnya telah diatuhkan kepadaku sebuah surat yang mulia. 30. Sesungguhnya surat itu, dari Sulaiman dan Sesungguhnya (isi)nya: “Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang.” (Q.S. An-Naml 28-30)¹⁴

Ayat ini menerangkan bahwa cerita Nabi Sulaiman dan Ratu Balqis terjadi sebagai teknologi komunikasi yang canggih pada masa itu. Nabi

¹² Rosdiana, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer’, h. 87.

¹³ Fauzi Agustia, ‘Learning Media Analysis in the Development of Physics E-Module for Senior High School with Land and Forest Fire Theme’, 2019, 1–6 <<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012077>>.

¹⁴ Departemen Agama RI, *Al-Quran Dan Terjemahannya* (Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2007).

Sulaiman menggunakan burung hud-hud untuk menyampaikan pesan dalam bentuk surat yang disampaikan kepada Ratu Balqis, sehingga yang disampaikan dapat diterima dengan baik sampai pada tujuan yang dikehendaki.¹⁵ Bahkan Nabi Sulaiman telah memperlihatkan teknologi yang canggih di istananya, yang Allah SWTabadikan pada ayat berikut, surat An-Naml 44 :

قِيلَ لَهَا ادْخُلِي الصَّرْحَ فَلَمَّا رَأَتْهُ حَسِبَتْهُ لُجَّةً وَكَشَفَتْ عَنْ سَاقِيهَا^ج قَالَ إِنَّهُ صَرْحٌ مُّمَرَّدٌ مِّن قَوَارِيرَ^ق قَالَتْ رَبِّ إِنِّي ظَلَمْتُ نَفْسِي وَأُسَلِّمْتُ مَعَ سُلَيْمَانَ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ﴿٤٤﴾

Artinya: “44. Dikatakan kepadanya: "Masuklah ke dalam istana". Maka tatkala Dia melihat lantai istana itu, dikiranya kolam air yang besar, dan disingkapkannya kedua betisnya. berkatalah Sulaiman: "Sesungguhnya ia adalah istana licin terbuat dari kaca". berkatalah Balqis: "Ya Tuhanku, Sesungguhnya aku telah berbuat zalim terhadap diriku dan aku berserah diri bersama Sulaiman kepada Allah, Tuhan semesta alam". (Q.S. An-Naml:44)¹⁶

Ayat ini menerangkan bahwa Nabi Sulaiman telah memperkenalkan istananya dengan berbagai kecanggihan pada saat itu, hal ini merupakan salah satu daya tarik dalam teknik komunikasi agar dapat berjalan dengan baik. Sehingga, Ratu Balqis dapat tertarik dan merasa nyaman berada di istana Nabi Sulaiman, yang akhirnya beliau menjadikan Ratu Bilqis sebagai istri. Adapun hubungan ayat ini dengan media pembelajaran berbasis teknologi

¹⁵ Abdul Haris Pito, ‘Media Pembelajaran Dalam Perspektif Al-Qur’an’, *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan Dan Keagamaan*, 6.2 (2018), 97–117 <<https://doi.org/10.36052/andragogi.v6i2.59>>.

¹⁶ Departemen Agama, RI, *Al-Qur’an Dan Terjemahannya*.

yaitu penggunaan media burung hud-hud oleh Nabi Sulaiman dalam menyampaikan surat kepada Ratu Bilqis merupakan implementasi teknologi pada masa itu, bahkan dalam pertemuan keduanya difasilitasi dengan sarana dan prasarana yang menggunakan teknologi canggih, sehingga dapat membuat suasana nyaman dan kondusif. Dengan demikian, dalam pembelajaran seharusnya dapat menggunakan media yang dapat memperlancar komunikasi dalam prosesnya, dan menggunakan sarana yang membuat peserta didik nyaman, sehingga pembelajaran dapat mencapai tujuan secara maksimal.¹⁷

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran mempunyai fungsi yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran sangat beragam sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Media pembelajaran diantaranya visual, audio, audio visual, dan komputer.

Seiring dengan kemajuan teknologi yang mampu membuat pembelajaran semakin menarik, interaktif, dan komprehensif menuntut setiap pembelajaran menggunakan media, termasuk pembelajaran sains. Sains merupakan pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran dan pembuktian, atau pengetahuan yang meliputi suatu kebenaran umum dari hukum-hukum alam yang terjadi, yang didapatkan dan dibuktikan dengan metode ilmiah.¹⁸ Hal ini tentu saja berkaitan dengan pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA tidak hanya sekedar pengetahuan yang bersifat ilmiah saja, tetapi juga terdapat muatan

¹⁷ Pito.

¹⁸ Sitiatava Rizema Putra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains* (Yogyakarta: Dipa Press, 2012).

IPA, keterampilan proses dan dimensi yang terfokus pada karakteristik sikap dan watak ilmiah.

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang fenomena alam, hukum, dan interaksinya dalam kehidupan sehari-hari.¹⁹ Ilmu fisika dijadikan sebagai landasan untuk perkembangan teknologi informasi, transportasi dan produksi energi.²⁰ Hal ini dapat diketahui bahwa kejadian di alam semesta terutama dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari cabang ilmu fisika. Oleh karena itu, di instansi pendidikan untuk peserta didik yang mengambil konsentrasi ilmu matematika dan pengetahuan alam, mereka seharusnya mampu menguraikan masalah yang terjadi di kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan kemampuan pengetahuan ilmu fisika yang telah dimiliki, tujuannya agar dapat menambah wawasan pengetahuan.²¹

Pada pembelajaran fisika untuk mencapai tujuan pembelajaran diperlukan berbagai bahan ajar atau media pembelajaran dan fasilitas penunjang, diantaranya adalah *e-modul*. *E-modul* adalah seperangkat media pengajaran digital atau non cetak yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk keperluan belajar mandiri. Sehingga menuntut siswa untuk belajar memecahkan masalah dengan sendirinya.²² *E-modul* berisikan peta konsep,

¹⁹ Ida Kaniawati, 'Pengaruh Simulasi Komputer Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Impuls-Momentum Siswa SMA', *Pembelajaran Sains*, 1.1 (2017), 24–26.

²⁰ Tanti Tanti, Jamaluddin Jamaluddin, and Bobby Syefrinando, 'Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Beliefs Siswa Tentang Fisika Dan Pembelajaran Fisika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.1 (2017), 23 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.603>>.

²¹ Tanti, Jamaluddin, and Syefrinando.

²² Moh Fausih and T Danang, 'Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan “ Instalasi Jaringan LAN (Local Area Network)” Untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di SMK Negeri 1 Labang', 20, 1–9.

uraian materi, pertanyaan, tugas mandiri serta video pembelajaran yang telah disusun berdasarkan kompetensi dan indikator yang harus dicapai dalam suatu pembelajaran.²³

Beberapa penelitian diperoleh bahwa *e-modul* menjadi salah media pembelajaran. Namun, pada penelitian ini peneliti memfokuskan bahwa *e-modul* dengan menggunakan *sigil software* hanya untuk mata pelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi. *Sigil software* merupakan salah satu *software* yang dapat mengkonversi file word menjadi file berekstensi ePub yang dapat dibaca dengan *software/aplikasi* ePub ebook reader. *E-modul* dengan menggunakan *sigil software* merupakan salah satu pengantar sebelum kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik memiliki pemahaman awal sebelum pembelajaran, peserta didik lebih siap dan termotivasi dalam mengikuti pembelajaran^{24 25} serta sebagai solusi untuk mengatasi masalah dalam penggunaan buku teks yang kurang efektif, dimana sebagian peserta didik tidak membaca buku secara seksama dan mengambil banyak informasi yang tidak penting.^{26 27 28}

²³ Nurani Sulistyawati Siswoyo, Esmar Budi, 'Pengembangan E-Modul Fisika TEGAS (Tegangan, Regangan, Dan Modulus Young) Berbasis Android Dengan Pendekatan Inquiry Based Learning Pada Materi Elastisitas Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas', *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 8.12 (2019) <<https://doi.org/doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.19>>.

²⁴ Zhongzhou Chen, Timothy Stelzer, and Gary Gladding, 'Using Multimedia Modules to Better Prepare Students for Introductory Physics Lecture', *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 6.1 (2010), 1–5 <<https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.6.010108>>.

²⁵ Karen K. Myers and Kamyab Sadaghiani, 'Millennials in the Workplace: A Communication Perspective on Millennials' Organizational Relationships and Performance', *Journal of Business and Psychology*, 25.2 (2010), 225–38 <<https://doi.org/10.1007/s10869-010-9172-7>>.

²⁶ Andrew P. Hill and Thomas Curran, 'Multidimensional Perfectionism and Burnout: A Meta-Analysis', *Personality and Social Psychology Review*, 20.3 (2016), 269–88 <<https://doi.org/10.1177/1088868315596286>>.

²⁷ Myers and Sadaghiani.

Berdasarkan hasil pra penelitian di SMA IT Baitul Jannah Bandar Lampung, SMA IT Daarul Ilmi Bandar Lampung, dan MA Muhammadiyah Sukarame Bandar Lampung dengan menyebar angket kepada pendidik tentang media pembelajaran, proses pembelajaran, penggunaan modul diperoleh bahwa untuk media pembelajaran pendidik sering memanfaatkan komputer atau laptop pada proses pembelajaran, pendidik masih jarang untuk mencari dan menggunakan media pembelajaran berupa multimedia/software terbaru, pendidik jarang menggunakan media pembelajaran elektronik dalam proses pembelajaran, dan pendidik mengalami kesulitan dalam mengembangkan media pembelajaran elektronik.

Hasil angket dan wawancara tentang proses pembelajaran diperoleh informasi bahwa pendidik sering memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab dan menanggapi pertanyaan, peserta didik kadang-kadang aktif dalam proses pembelajaran, pendidik kadang-kadang mengajak peserta didik untuk mencari informasi tentang materi yang dipelajari secara luas, pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkomunikasikan atau menceritakan apa yang telah dipelajari peserta didik dikelas, dan peserta didik masih kurang mampu untuk bisa menjawab dengan maksimal materi/jawaban dari soal yang diberikan oleh pendidik.

Hasil tentang penggunaan modul diperoleh informasi bahwa peserta didik masih jaang untuk diajarkan mandiri, dan peserta didik masih jarang yang sudah menguasai materi.

²⁸ Chen, Stelzer, and Gladding.

Hasil angket tentang kebutuhan media pembelajaran peserta didik khususnya berbasis komputer, dengan teknik *random* terbatas jenis *stratified sampling* pada sampel disproporsional. Sampel disproporsional adalah sampel dengan jumlah anggota sampel pada setiap strata sama tanpa melihat penyebaran anggota populasi.²⁹ Masing-masing kelas di ambil 5 sampel peserta didik, jumlah keseluruhan sampel 15 peserta didik terdiri dari tiga sekolah SMA IT Baitul Jannah Bandar Lampung, SMA IT Daarul Ilmi Bandar Lampung, dan MA Muhammadiyah Sukarame Bandar Lampung.

Informasi yang diperoleh dari hasil angket yaitu mayoritas peserta didik memiliki komputer atau laptop, peserta didik kurang mendapatkan media pembelajaran berbasis komputer berupa *software/multimedia* baru yang menyenangkan dan inovatif, peserta didik masih kurang memperoleh media pembelajaran berupa *software/multimedia* yang bisa memperlancar proses belajar secara mandiri, dan peserta didik aka merasa senang ketika mencoba media pembelajaran *software/multimedia* baru yang belum pernah dipakai sebelumnya.

Pengembangan media pembelajaran *e-modul* dengan menggunakan *sigil software* yang pernah riset yakni: Rio Sandhika Darma³⁰, Abdul Haris Rustaman³¹, Desmita Rohadatul ‘Aisy³², Yeni Rima Liana³³, Puji Iman

²⁹ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2013), h.240-241.

³⁰ Rio Sandhika Darma and others, ‘Multimedia Pembelajaran Pengembangan Modul Berdasarkan Sigil Software Di Fisika Belajar Multimedia Pembelajaran Pengembangan Modul Berdasarkan Sigil Software Di Fisika Belajar’, 2019.

³¹ Abdul Haris Rustaman, Muhammad Iqbal, and Winda Amelia, ‘Pengembangan Modul Digital Praktikum Komputer Grafis 1 Dalam Format Elektronik Publication (EPUB) Untuk Meningkatkan Pemahaman Teknik Grafis Mahasiswa Desain Komunikasi Visual (Topik: Digital Imaging)’, 3.1 (2019), 224–29.

Nursuhud³⁴. Membuktikan *e-modul* dapat membantu peserta didik belajar mandiri.

Beda penelitian yang peneliti lakukan dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah pengembangan media pembelajaran *e-modul* dengan menggunakan *sigil software*, pada penelitian ini peneliti hanya menguji sampai tahap kelayakan, model pengembangan menggunakan ISI-ARE yang merupakan model desain terbaru dan didalam produk *e-modul* terhadap ayat-ayat Al-Quran yang berhubungan dengan materi yang ada pada *e-modul*.

Berdasarkan pemaparan di atas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran *E-modul* Dengan Menggunakan *Sigil Software* Pada Materi Pembelajaran Fisika”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat diidentifikasi masalah seperti berikut ini:

1. Proses pembelajaran dilakukan dengan pembelajaran jarak jauh pada masa pandemi covid-19
2. Masih terbatasnya media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik
3. Peserta didik membutuhkan media pembelajaran elektronik yang menarik sehingga mendukung kegiatan pembelajaran.

³² Desmita Rohadatul Aisy and Siska Andriani, ‘Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software Dengan Pendekatan Saitifik Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)’, 8.1, 61–71.

³³ Yeni Rima and Wahyu Hardyanto, ‘Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Menggunakan Sigil Software Pada Materi Listrik Dinamis’, 2019.

³⁴ Yeni Rima Liana and Puji Iman Nursuhud, ‘Problem-Based Learning Approach with Supported Interactive Multimedia in Physics Learning : Its Effects on Critical Thinking Abilty’, 5.2 (2020), 88–97.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah ditemukan di atas, maka peneliti membatasi masalah-masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Program *sigil* merupakan software yang digunakan untuk membuat e-modul fisika dalam pengembangan penelitian ini
2. Usaha dan energi kelas X merupakan pokok bahasan materi penelitian yang dilakukan.
3. Penelitian ini dilakukan hanya sampai tahap uji kelayakan produk.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikembangkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengembangan *e-modul* fisika dengan menggunakan *sigil software*?
2. Bagaimana pendapat para ahli terhadap kelayakan *e-modul* dengan menggunakan *sigil software*?
3. Bagaimana penilaian guru dan respon siswa terhadap pengembangan *e-modul* fisika dengan menggunakan *sigil software*?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengembangan produk *e-modul* fisika dengan menggunakan *sigil software*

2. Untuk mengetahui pendapat para ahli terhadap kelayakan *e-modul* dengan menggunakan *sigil software*
3. Untuk mengetahui penilaian guru dan respon siswa terhadap *e-modul* fisika dengan menggunakan *sigil software*

F. Manfaat Penelitian

Harapan dalam penelitian ini adalah dapat bermanfaat bagi khalayak umum yang masuk dalam ranah dunia pendidikan, antara lain sebagai berikut:

1. Teoritik

Hasil dari penelitian ini dapat dipergunakan sebagai dasar perbandingan serta dapat dijadikan referensi mengenai pengembangan *e-modul* fisika berbantuan *Sigil Software*.

2. Praktis

a. Bagi Peneliti

Wawasan, pengalaman, dan keterampilan peneliti menjadi bertambah tentang pengembangan *e-modul* fisika berbantuan *Sigil Software*.

b. Bagi Peserta Didik

Mengenalkan kepada peserta didik tentang variasi baru media pembelajaran fisika yang lebih modern melalui pengembangan *e-modul* fisika yang dilakukan peneliti, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar secara mandiri.

c. Bagi Pendidik

Pengembangan *E-Modul* ini diharapkan mampu:

- 1) Memberikan pengetahuan kepada guru mengenai pembelajaran elektronik yang digunakan di dalam kelas.
- 2) Membantu guru mempermudah peserta didik dalam belajar fisika.
- 3) Memberikan kemudahan bagi guru untuk melakukan inovasi pembelajaran di dalam kelas dengan pembelajaran yang lebih modern.

d. Sekolah

Pengembangan *e-modul* ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas pendidikan dan efektif dalam penyajian materi khususnya pada mata pelajaran fisika, selain itu dapat dijadikan rujukan dalam pembuatan atau melakukan pengembangan bahan ajar dengan menyesuaikan kondisi dan potensi yang ada di sekolah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Pengembangan Media

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R&D) atau biasa dikenal dengan metode penelitian dan pengembangan.³⁵ Metode penelitian dan pengembangan ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk. Memvalidasi produk, berarti produk itu sudah ada, dan peneliti hanya menguji efektivitas atau validitas produk tersebut. Mengembangkan produk dalam arti yang luas dapat berupa memperbarui produk yang sudah ada (sehingga menjadi lebih praktis, efektif, dan efisien) atau menciptakan produk yang baru. Yang dimaksud produk di sini berupa benda seperti buku teks, film pembelajaran, modul pembelajaran, dan software (perangkat lunak) komputer.³⁶

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang dapat digunakan untuk menghasilkan, mengembangkan, dan memvalidasi produk berdasarkan analisis kebutuhan dan menguji keefektifan produk tersebut untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan supaya dapat berfungsi di masyarakat luas.

³⁵ Antomi Saregar and Yuberti, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2n017), h.57

³⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development* (Bandung: Alfabeta, 2017), h.28

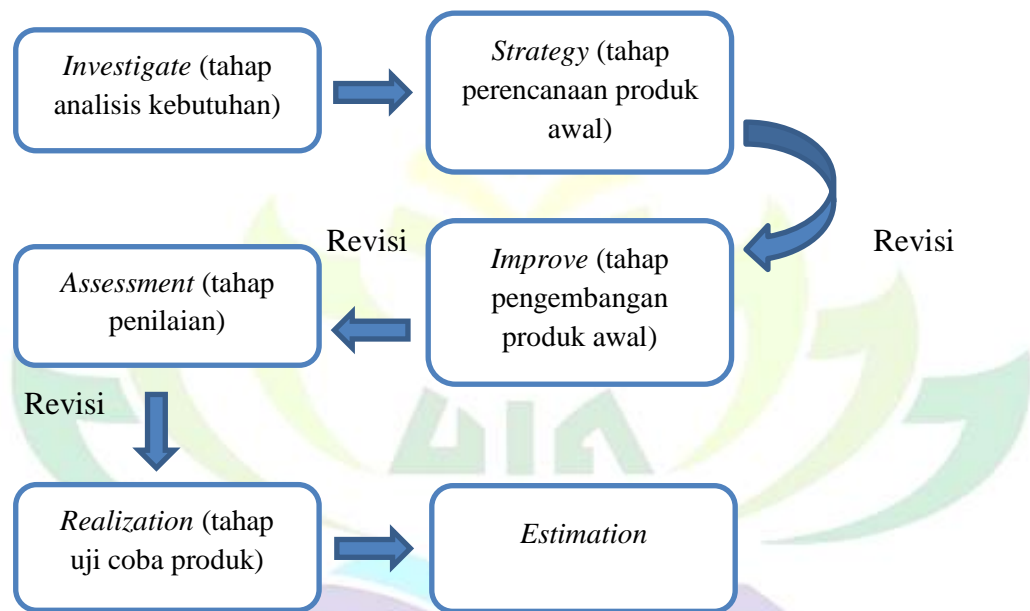
Ada beberapa istilah tentang penelitian dan pengembangan. Borg and Gall (1998) menggunakan nama *Research and Development* (R&D) yang diterjemahkan menjadi penelitian dan pengembangan, Thiagarajan (1974) menggunakan model 4D yang merupakan singkatan dari (*Define, Design, Development, Dissemination*), Robert Maribe Branch (2009) menggunakan istilah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), Richey and Klein (2009) menggunakan istilah PPE (*Planning, Production, Evaluation*)³⁷ dan Agus Pahrudin and Syafrimen Syafril (2019) menggunakan istilah ISI-ARE (*Investigate, Strategy, Improve, Assessment, Realization, Estimation*).³⁸

Sesuai dengan namanya, R&D (*Research and Development*) dipahami sebagai kegiatan penelitian yang dimulai dengan *research* dengan *development*. Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna, sedangkan kegiatan *development* dilakukan untuk menghasilkan bahan ajar. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan media pembelajaran *e-modul* (modul elektronik) dengan menggunakan *sigil software* pada materi pembelajaran fisika.

³⁷ Sugiyono, *Ibid*, h.35-39

³⁸ Agus Pahrudin, Syafrimen Syafril and others, 'Development of Islamic Value-Based Picture in Biology Learning with the ISI-ARE Model', Vol 4, No 2 (2019), 237–46 <<https://doi.org/10.24042/tadris.v4i2.4668>>

Penelitian ini termasuk dalam klasifikasi penelitian dan pengembangan (*Research and Development/ R&D*) menggunakan model ISI-ARE adalah *Investigate*, *Strategy*, *Improve*, *Assessment*, *Realization*, dan *Estimation*. Metode pengembangan model terdiri dari 6 tahap pengembangan meliputi: (1) tahap analisis kebutuhan (*Investigate*), (2) tahap perancangan produk (*Strategy*), (3) tahap mengembangkan produk awal (*Improve*), (4) tahap penilaian (*Assessment*), (5) tahap uji coba produk (*realization*), (6) tahap penyebaran (*Estimation*).³⁹



Bagan 2.1 Langkah-langkah Pengembangan Model ISI-ARE Oleh Dwi Rahmawati

Penelitian pengembangan ini dibutuhkan enam langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan. Tahap *Investigate*, berkaitan dengan analisis kebutuhan pendidik dan peserta didik. Tahap *Strategy*, merupakan kegiatan perancangan dan pembuatan produk sesuai yang dibutuhkan.

³⁹ Pahrudin, Syafrimen Syafril and others, *Ibid*.

Tahap *Improve*, yaitu kegiatan mengembangkan produk. Tahap *Assessment*, yaitu kegiatan menilai produk yang telah dikembangkan sesuai dengan spesifikasi atau belum. Tahap *Realization*, yakni kegiatan pengujian produk. dan tahap *Estimation* yakni kegiatan penyempurnaan produk.

B. Acuan Teoritik

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa Latin “*medium*” yang secara harfiah artinya perantara atau pengantar. Media menunjukkan peran dan fungsinya yaitu menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian peserta didik dalam proses belajar. Ringkasnya, media adalah alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan-pesan pelajaran.⁴⁰

Media pembelajaran merupakan suatu alat atau benda yang dapat digunakan untuk perantara menyalurkan materi pelajaran agar peserta didik mudah untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru.⁴¹ Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran, terdiri dari antara lain buku,

⁴⁰ Mai Sari Lena, *Media Pembelajaran Matematika* (Bandar Lampung: Permata Net, 2017).

⁴¹ Ardian Asyhari Helda Silvia, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bnetuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Vol 5 No 1 (2016), h. 3 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>>.

modul, *tape recorder*, kaset, film, *video recorder*, video kamera, foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer.

Berdasarkan pemaparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran guna untuk menyampaikan informasi atau ilmu pengetahuan kepada peserta didik sehingga peserta didik dapat lebih mudah untuk memahami informasi yang disimpulkan. Sebagaimana firman Allah dalam Q.S An-Nahl ayat 125 sebagai berikut:

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ ۚ بِأَلَّتِي وَجَدَلَهُمْ
هِيَ أَحْسَنُ ۚ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ ۚ وَهُوَ أَعْلَمُ
بِالْمُهْتَدِينَ ﴿١٢٥﴾

Artinya: “Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-Mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhan-Mu Dialah yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang memberi petunjuk. (Q.S An-Nahl: 125)⁴²

Ayat di atas menyatakan bahwa penggunaan media dalam pembelajaran harus mempertimbangkan aspek pesan yang disampaikan adalah positif, dan bahasa yang santun sebagai sarana penyampaian pesan, dan jika dibantah pun seorang pendidik dapat

⁴² Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahannya, h.567

menerima dengan baik. Dengan demikian, media dalam penyampaian pesan di sini adalah bahasa lisan sebagai pengantar pesan.

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Terdapat empat fungsi media pembelajaran khususnya pada media visual, yaitu:

- 1) Fungsi *atensi*, pada f Hake, Richard R, "*Interactive-Engagement Vs Traditional Methods: A Six Thousand Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses*", National Science Foundation, Arlington, VA. (1998). h.3. fungsi ini media visual merupakan inti yaitu menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi dari materi pembelajaran yang berkaitan makna visual yang ditampilkan.
- 2) Fungsi *afektif*, pada fungsi ini media visual dapat terlihat dari tingkat antusias siswa ketika belajar teks yang bergambar.
- 3) Fungsi *kognitif*, pada fungsi ini media visual memperlancar tujuan untuk memahami dan mengingat informasi yang terkandung dalam gambar.
- 4) Fungsi *Kompensatoris*, pada fungsi ini media visual berfungsi untuk membantu peserta didik yang lemah dan lambat dalam menerima atau memahami isi pembelajaran yang disajikan.⁴³

⁴³ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2017), h. 21

Bahan-bahan audiovisual dapat memberikan banyak manfaat asalkan guru berperan aktif dalam proses pembelajaran. Beberapa manfaat media pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Penyampaian pembelajaran menjadi lebih baku.
- 2) Pembelajaran bisa lebih menarik.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkan teori belajar dan prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi peserta didik, umpan balik, dan penguatan.
- 4) Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat karena kebanyakan media hanya memerlukan waktu singkat untuk mengantarkan pesan-pesan dan isi pelajaran dalam jumlah yang cukup banyak.
- 5) Kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan dengan integrasi kata dan gambar sebagai media pembelajaran.
- 6) Pembelajaran dapat diberikan kapan dan dimana atau diperlukan terutama jika media pembelajaran dirancang untuk penggunaan secara individu.
- 7) Sikap positif peserta didik terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan.
- 8) Peran guru dapat berubah kearah yang lebih positif.⁴⁴

⁴⁴ *Ibid*, h.25

c. Jenis-jenia Media Pembelajaran

Dizaman yang modern sekarang ini IPTEK berkembang dengan sangat pesat, teknologi pada saat ini tidaklah sedikit dan sudah beragam untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Berikut jenis-jenis media pembelajaran:

- 1) Benda langsung pakai.
- 2) Audio (Media Suara).
- 3) Visual (Media Gambar).
- 4) Audiovisual (Suara dan Gambar).⁴⁵

Sedangkan menurut Anderson jenis-jenis media pembelajaran dibagi menjadi beberapa kelompok, dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1
Kelompok Media Pembelajaran⁴⁶

NO	KELOMPOK MEDIA	JENIS MEDIA
1	Audio	a) Pita audio (kaset) b) Piringan audio c) Radio (rekaman siaran)
2	Cetak	a) Buku teks terprogram b) Buku pegangan/manual c) Buku latihan
3	Audio – Cetak	a) Buku Latihan (dilengkapi dengan kaset) b) Gambar/poster (dilengkapi kaset)
4	Proyek Visual Dalam	a) Film bingkai (slide) b) Film rangkai (berisi pesan verbal)
5	Proyek Visual Dalam dengan Audio	a) Film bingkai (slide) dengan suara b) Film rangkai dengan suara
6	Visual Gerak	a) Film bisu
7	Visual Gerak Dengan Audio	a) Film suara b) Video/VCD/DVD
8	Benda	a) Benda nyata

⁴⁵ Heru Kurniawan, *Pembelajaran Kreatif Bahasa Indonesia Kurikulum 2013* (Jakarta: Kencana, 2015), h.70

⁴⁶ Maimunah Maimunah, 'Metode Penggunaan Media Pembelajaran', *Al-Afkar : Jurnal Keislaman & Peradaban*, 5.1 (2016) <<https://doi.org/10.28944/afkar.v5i1.107>>. h12-13.

Tabel 2.1
Kelompok Media Pembelajaran⁴⁶

NO	KELOMPOK MEDIA	JENIS MEDIA
		b) Model tiruan (<i>mock up</i>)
9	Manusia Dan Lingkungan	a) Guru b) Pustakawan c) Laborat
10	Komputer	a) Media berbasis komputer: (<i>Computer Assisted Intriction (CAI)</i> dan <i>Computer Based Intruction (CBI)</i>)

Berdasarkan uraian kelompok media tersebut, peneliti akan mengembangkan media berbasis computer berupa modul elektronik (*e-modul*).

2. Modul

a. Pengertian Modul

Menurut Prastowo (dalam Yuberti) Modul merupakan bahan ajar yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, oleh karena itu, modul disusun secara sistematis dan terstruktur. Maksud pemberian modul ke siswa adalah siswa dapat belajar secara mandiri tanpa bimbingan dari guru. Siswa yang memiliki kecepatan belajar yang rendah dapat berkali-kali mempelajari setiap kegiatan belajar tanpa terbatas oleh waktu, sedangkan siswa yang kecepatan belajarnya tinggi akan lebih cepat mempelajari suatu kompetensi dasar. Pada intinya, modul sangat mewadahi kecepatan belajar siswa yang berbeda-beda.⁴⁷

⁴⁷ Yuberti, *Teori Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2014), h. 192-193

Aristohadi (dalam Ni Kadek Dina Agustina dkk) modul merupakan bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu.⁴⁸ Modul adalah salah satu bahan ajar berupa bahan cetakan. Modul pembelajaran biasanya digunakan dalam perkuliahan pada perguruan tinggi dengan pembelajaran jarak jauh, (bukan tatap muka).⁴⁹ Menggunakan modul dalam pembelajaran akan lebih efektif, efisien, dan relevan.⁵⁰ Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar berupa bahan cetakan yang tersusun secara sistematis yang bertujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

b. Tujuan dan Manfaat Penyusunan Modul

Menurut Daryanto (dalam Edi Wibowo dan Dona Dinda Pratiwi) bahan ajar berbentuk modul memiliki tujuan utama pembaca dapat menyerap materi atau bahan ajar secara mandiri.⁵¹ Salah satu tujuan penyusunan modul adalah menyediakan bahan ajar yang sesuai

⁴⁸ Ni Kadek Dina Agustina dkk., "Pengembangan E-Modul Berbasis Metode Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X Multimedia Di SMK Negeri 3 Singaraja," KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika) ISSN: 2252-9063 4, no. 5 (2015).

⁴⁹ Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: CV PUSTAKA SETIA, 2011), h.219

⁵⁰ Fiska Komala Sari, Farida Farida, dan Muhamad Syazali, "Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan," Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika 7, no. 2 (2016): 135–152

⁵¹ Edi Wibowo dan Dona Dinda Pratiwi, "Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan", Desimal: Jurnal Matematika 1, No. 2, (31 Mei 2018), h.3

dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik materi ajar dan karakteristik siswa, serta setting atau latar atau latar belakang lingkungan sosialnya.

Modul memiliki berbagai manfaat, baik ditinjau dari kepentingan siswa maupun dari kepentingan guru. Bagi siswa, bermanfaat antara lain:⁵²

- 1) Siswa memiliki kesempatan melatih diri belajar secara mandiri.
- 2) Belajar lebih menarik karena dapat dipelajari diluar kelas dan diluar jam pembelajaran.
- 3) Siswa mempunyai kesempatan untuk mengekspresikan diri dengan menyesuaikan minat dan kemampuan tentang bagaimana cara belajarnya
- 4) Siswa mempunyai wadah untuk menguji kemampuan melalui latihan yang terdapat pada modul.
- 5) Siswa dapat melatih belajar dengan mandiri.
- 6) Mengembangkan kemampuan siswa dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.

Bagi guru, penyusunan modul bermanfaat karena.

- 1) Mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku teks.
- 2) Modul disusun dari berbagai referensi sehingga dapat memperluas wawasan guru.

⁵² Hamdani, *Ibid*, h.220

- 3) Menambah khazanah pengetahuan dan pengalaman menulis bahan ajar.
- 4) Menciptakan komunikasi antara guru dan siswa yang efektif mengingat kegiatan belajar mengajar tidak selalu harus tatap muka.
- 5) Modul yang dikumpulkan kemudian dijadikan menjadi buku dan diterbitkan maka menambah penghasilan.

c. Karakteristik Modul

Adapun karakteristik dari modul antara lain:

- 1) *Self contain*
- 2) Bersandar pada perbedaan individu
- 3) Adanya asosiasi
- 4) Pemakaian bermacam-macam media
- 5) Partisipasi aktif siswa
- 6) Penguatan langsung dan
- 7) Pengawasan strategi evaluasi

d. Komponen-komponen Modul

Berdasarkan penjelasan Depdiknas tahun 2008, modul merupakan sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang:

- 1) Petunjuk belajar (petunjuk guru/siswa)
- 2) Kompetensi yang akan dicapai
- 3) *Content* atau isi materi
- 4) Informasi pendukung
- 5) Latihan-latihan
- 6) Petunjuk kerja, lembar kerja (LK)
- 7) Evaluasi
- 8) Balikan terhadap hasil evaluasi.⁵³

e. Prinsip-prinsip Penyusunan Modul Pembelajaran

Dalam penyusunan modul hendaknya memperhatikan berbagai prinsip yang membuat tersebut dapat memenuhi tujuan penyusunannya. Adapun prinsip yang harus dikembangkan antara lain:

- 1) Disusun dari materi yang mudah untuk memahami yang lebih sulit, dan dari yang konkret untuk memahami yang semikonkret dan abstrak.
- 2) Menekankan pengulangan untuk memperkuat pemahaman.
- 3) Umpan balik yang positif akan membiarkan penguatan terhadap siswa.
- 4) Memotivasi adalah salah satu upaya yang dapat menentukan keberhasilan belajar.
- 5) Latihan dan tugas untuk menguji dari sendiri.⁵⁴

⁵³ Mina Syanti Lubis, Syahrul R, dan Novia Juita, "Pengembangan Modul Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbantuan Peta Pikiran Pada Materi Menulis Makalah Siswa Kelas XI SMA/MA", Bahasa, Sastra, Dan Pembelajaran 2, No. 1 (1 Februari 2015), h.19

f. Alur Penyusunan Modul

Langkah-langkah dalam menyusun modul antara lain:

- 1) Judul modul dipersiapkan terlebih dahulu.
- 2) Persiapkan komponen-komponen yang dibutuhkan sebelum menyusun modul, seperti buku-buku referensi.
- 3) Mengidentifikasi KD, mengkaji materi pembelajaran, dan melakukan perancangan agar kegiatan belajar mengajar sesuai.
- 4) Melakukan identifikasi terhadap IPK dan melakukan perancangan jenis dan bentuk penilaian yang akan ditampilkan.
- 5) Format dalam penulisan modul dirancang terlebih dahulu.
- 6) Penyusunan rancangan modul.⁵⁵

3. E-Modul (Modul Elektronik)

a. Pengertian E-modul

E-modul merupakan seperangkat media pengajaran digital atau non cetak yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk keperluan belajar mandiri. Sehingga menuntut siswa untuk belajar memecahkan masalah dengan caranya sendiri.⁵⁶ Menurut Wijayanto juga (dalam Dewa Ayu Andita Sari Garjita dkk) *e-modul* adalah suatu tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dengan

⁵⁴ Hamdani, "Strategi Belajar Mengajar", h. 221.

⁵⁵ *Ibid*

⁵⁶ Moh Fausih And T Danang, 'Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan " Instalasi Jaringan LAN (Local Area Network)" Untuk Siswa Kelas Xi Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di Smk Negeri 1 Labang Bangkalan Madura', (2015), Vol. 01, No 01, h.4

menggunakan *harddisk*, disket, CD, *flashdisk*, dan dapat dibaca dengan menggunakan komputer atau alat pembaca buku elektronik.⁵⁷ *E-modul* adalah bahan ajar yang disusun runtun dengan mengacu kurikulum dan dikemas dalam bentuk satuan waktu tertentu yang bisa disajikan dengan media elektronik seperti computer atau android.⁵⁸

E-modul harus memiliki karakteristik sehingga dapat digunakan sebagai alat atau media untuk mengatasi masalah belajar siswa. Karakteristik *e-modul* diangkat dari modul berupa yang cetak, karena karakter yang dimiliki modul dapat diterapkan pada *e-modul*. Menurut Anwar (dalam Moh Fausih, Danang T) karakteristik modul sebagai berikut:

- 1) *Self instructional* artinya siswa dapat belajar dengan mandiri.
- 2) *Self contained* artinya modul memuat seluruh materi pembelajaran dari satu kompetensi unit yang dipelajari.
- 3) *Stand alone* artinya modul dapat digunakan sendiri sebagai sumber belajar tanpa bantuan alat atau media pendukung lainnya.
- 4) *Adaptif* artinya modul mampu menyesuaikan karakteristik yang dimiliki oleh siswa.

⁵⁷ Dewa Ayu Andita Sari Garjita, S. T. I Ketut Resika Arthana, dan S.Pd. I Gede Partha Sindu, "Pengembangan *E-Modul* Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Studi Kasus: Siswa Kelas X TKJ SMK Negeri 3 Singaraja)", KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika) ISSN: 2252-9063, No. 1 (9 Februari 2017), h. 3.

⁵⁸ Ni Kadek Agustina Dina Agustina dkk, *Ibid*, h. 3.

- 5) *User friendly* artinya modul mudah untuk digunakan oleh pemakainya.
- 6) *Konsistensi* artinya modul harus konsisten dalam penulisan, pemilihan jenis huruf, format, dan tata letak antara satu dengan yang lainnya seimbang.⁵⁹

Tabel 2.2
Modul Cetak dan Modul Elektronik⁶⁰

<i>E-modul</i>	Modul Cetak
Format elektronik (dapat berupa file, doc, exe, swf, dll)	Format berbentuk cetak (kertas)
Ditampilkan dengan menggunakan monitor atau perangkat digital dan <i>software</i> khusus (computer/laptop, PC, HP, internet)	Tampilannya berupa kumpulan kertas yang berisi informasi tercetak, dijilid dan diberi cover
Lebih praktis untuk dibawa kemanapun karena bentuknya yang tidak besar dan tidak berat	Kurang praktis untuk dibawa karena bentuknya relative besar dan berat
Menggunakan CD, USB Flashdisk, atau memori card sebagai medium penyimpanan datanya	Tidak menggunakan CD atau memori card sebagai medium penyimpan data
Biaya produksi murah. Untuk memperbanyak produk bias dilakukan dengan mengcopy file antar <i>user</i> . Pengiriman atau distribusi bias dilakukan	Biaya produksi lebih mahal. Untuk memperbanyak dan mendistribusikan diperlukan biaya tambahan
Menggunakan sumber daya berupa tenaga listrik dan perangkat elektronik dan <i>software</i> khusus (computer/laptop, PC, HP, internet) untuk mengoperasikannya	Tidak membutuhkan sumber daya khusus untuk mengoperasikannya
Tahan lama, tergantung dengan medium yang digunakan	Tidak tahan lama, karena modul berbahan kertas yang mudah lapuk dan mudah sobek
Naskahnya dapat disusun secara linear maupun non linear	Naskahnya hanya dapat disusun secara linear
Dapat dilengkapi dengan audio, animasi dan video dalam penyajiannya	Tidak dapat dilengkapi dengan audio dan video dalam penyajian, hanya terdapat ilustrasi dalam bentuk gambar dan grafis atau bentuk vektor
Pada setiap kegiatan belajar dapat diberikan kata kunci atau <i>password</i> yang berguna untuk mengunci kegiatan belajar. Peserta didik harus menguasai satu kegiatan belajar sebelum melanjutkan ke kegiatan selanjutnya. Dengan demikian peserta didik dapat menuntaskan kegiatan belajar secara berjenjang.	Tidak dapat diberikan <i>password</i> , peserta didik bebas mempelajari setiap kegiatan belajar. Sehingga terdapat sedikit kelemahan dalam control jenjang kompetensi yang harus diperoleh peserta didik.

⁵⁹ Moh Fausih, Danang T, *Ibid*, h. 4.

⁶⁰ TIM UNY, 'Modul Vs E-Modul', <<http://Stafnew.Uny.Ac.Id/Upload/1984013-12014042002/Pengabdian/Modul Vs E-Modul.Pdf>>, 2016.

Jadi dari pengertian tersebut bahwa e-modul adalah media atau alat belajar mengajar yang dibuat dan disusun dengan format digital yang dikemas dengan lebih interaktif, memiliki materi sistematis, menarik dan mudah dipahami untuk mencapai kompetensi pembelajaran.

b. Kelebihan dan Kekurangan *e-modul* dipaparkan sebagai berikut:

1) Kelebihan Modul Elektronik (*e-modul*)

- a) *E-modul* merupakan salah satu bahan ajar yang efektif, efisien, dan mengutamakan kemandirian siswa.
- b) Ditampilkan menggunakan monitor atau layar monitor.
- c) Lebih praktis untuk dibawa kemana-mana, tidak peduli seberapa banyak modul yang disimpan dan dibawa tidak akan memberatkan kita dalam membawanya.
- d) Menggunakan CD, USB *Flashdisk*, atau *memory card* untuk medium penyimpanan datanya.
- e) Biaya produksinya lebih murah dibanding dengan modul cetak. Tidak perlu biaya tambahan untuk memperbanyaknya, hanya perlu *copy* antar *user* satu dengan yang lainnya. Proses distribusi pun bisa dilakukan melalui *e-mail*.
- f) Menggunakan sumber daya berupa tenaga listrik dan computer atau laptop untuk mengoperasikannya. Tahan lama dan tidak lapuk dimakan waktu.

g) Naskah dapat disusun secara linear maupun non linear, serta dapat dilengkapi audio dan video dalam satu paket penyajiannya.

2) Kekurangan *E-modul*

Kelemahan *e-modul* terletak pada ketersediaan perangkat untuk mengaksesnya, karena *e-modulnya* hanya bisa diakses menggunakan perangkat elektronik berupa computer atau android. Jika perangkat tersebut tidak tersedia maka *e-modul* tidak dapat digunakan.⁶¹

4. *Software yang digunakan untuk membuat E-modul*

a. *3D Pageflip Professional*

Aplikasi *3D Pageflip Professional* merupakan suatu software yang dapat dimanfaatkan untuk membuat bahan ajar dengan efek 3D. Menurut Salsabila *3D Pageflip Professional* merupakan salah satu jenis perangkat lunak computer yang dapat memunculkan tampilan animasi sehingga mampu menciptakan media pembelajaran interaktif peserta didik. Aplikasi ini juga menyajikan pengaturan seperti dokumen, magazine, dan sebagainya. *3D Pageflip Professional* mempunyai kemampuan membuat tampilan modul elektronik, agar dapat menarik maka dengan menyisipkan animasi, gambar, video, audio-visual, berbagai format seperti Exe, Zip, HTML, 3DP, screen

⁶¹ I Made Gede Sunarya And I Made Putrama, 'Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Untuk Siswa Kelas X Studi Kasus Di SMK Negeri 2 Singaraja', Jurnal Pendidikan Dan Kejuruan 13.2 (2016), h. 187–188.

saver, dan lain-lain.⁶² *3D Pageflip Professional* merupakan aplikasi *flash flipbook* yang dapat digunakan untuk membuat file, pdf, word, power point dan excel ke bentuk *flipbook*. Fungsi software ini magazine, katalog, e-brosur, e-book, atau e-surat kabar yang menarik bentuk 3D.⁶³

Media pembelajaran multimedia dengan aplikasi *software* diharapkan akan dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik dan dapat meningkatkan hasil belajar yang dicapai.

1. Manfaat *3D Pageflip Professional*

Manfaat *3D Pageflip Professional* adalah sebagai alat atau media sarana untuk menjelaskan materi yang bersifat abstrak, teoritis, audio dan visualisasi. Media merupakan suatu alat yang membuat sesuatu yang bersifat abstrak dapat disimpulkan dengan tampilan presentasi, sehingga pengguna media pembelajaran dapat memvisualisasi agar peserta didik lebih tertarik dan mudah memahami materi yang disampaikan.

⁶² Hammiyati Fitri, Dwi Agus Kurniwan and Maison, 'Pengembangan E-Modul Menggunakan 3D Pageflip Professional Pada Materi Momentum Dan Impuls SMA/MA Kelas XI', *Edufisika : Jurnal Pendidikan Fisika*, 4.1 (2019), h. 46–58 <<https://doi.org/https://doi.org/10.22437/edufisika.v4i01.4029>>.

⁶³ Adam Fatchur Rozy and Yudha Anggana A, 'Pengembangan Media Pembelajaran Elektronik Berbasis 3D Pageflip Pada Mata Pelajaran Rangkaian Elektronik Di SMK Negeri 1 Kediri', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 6.1 (2017), h. 1–7

2. Kelebihan dan Kekurangan *3D Pageflip Professional*

a) Kelebihan *3D Pageflip Professional*

Kelebihan aplikasi *3D Pageflip Professional* adalah dapat menambahkan gambar, animasi, dan simulasi.⁶⁴ Tidak hanya itu, kelebihan aplikasi *3D Pageflip Professional* adalah tampilannya yang sangat menarik, navigasi yang lengkap, efek membalik modul digital lebih terlihat nyata, dan tampilan video yang lebih jelas.⁶⁵ Kelebihan lain menggunakan media pembelajaran *3D Pageflip Professional* adalah peserta didik lebih mudah memahami teori dan dapat mensimulasikan langsung di dalam media.⁶⁶

b) Kekurangan *3D Pageflip Professional*

3D Pageflip Professional memiliki beberapa kekurangan atau kelemahan yaitu suatu *software* yang apabila menggunakan tulisan dalam buku harus menggunakan ukuran font yang besar.

b. *Exe-Learning*

Kegiatan belajar menggunakan program exe-learning merupakan kegiatan pembelajaran yang dimana membuat rancangan dan

⁶⁴ Rita Yulianti Febri Berthalita Pujaningsih, Tugio Aminoto, 'Pengembangan Modul Elektronik Menggunakan 3D Pageflip Professional Materi Atom Hidrogen Pada Mata Kuliah Fisika Kuantum', *Edufisika : Jurnal Pendidikan Fisika*, 2.1 (2017) <<https://doi.org/https://doi.org/10.22437/edufisika.v2i01.3877>>.

⁶⁵ Sitti Ghaiyah Siswoyo, Fauzi Bakri, 'Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 7E Pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik Untuk Siswa SMA Kelas XI', *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) (SNF)*, 4 (2015), h. 3

⁶⁶ Adam Fatchur Rozy and Yudha Anggana A.

pelaksanaannya menggunakan computer yang disajikan dalam bentuk web. *E-Learning* merupakan media pembelajaran yang hanya bias digunakan oleh jenis perangkat lunak (*software*) *macromedia Dreamweaver 8*, *notepad++*, *exe (e-learning Xhtml editor)* yang bersifat *development* animasi dan kode terbuka dan dikemas dalam bentuk CD.⁶⁷

Keunggulan yang dimiliki oleh program *exe-learning* antara lain: pengguna tidak harus menguasai bahasa pemograman HTML WYSIWYG (*What You See Is What You Get*). Hal ini mempermudah pengguna dalam perancangan karena hasil akhir yang akan dijalankan sama dengan yang ditampilkan pada monitor, standar *e-learning* (SCROM) dapat digunakan pada sistem operasi *windows* maupun *linux*. Urutan dalam penyusunan pembelajaran dengan menggunakan program *exe-learning* sebagai berikut: 1) menyusun kerangka dasar, 2) membuat halaman awal *e-learning* berbasis web, 3) mengelola gambar, audio, dan video, 4) membuat bahan ajar, 5) membuat soal-soal interaktif, 6) siswa dapat mengakses pembelajaran yang sudah selesai dibuat karena file disimpan diupload ke *free web hosting* yang disediakan oleh internet.⁶⁸

⁶⁷ Sadzali Yunaifi Machril and Darwin, 'Pengaruh Media Pembelajaran Exe (E-Learning XHTML Editor) Terhadap Hasil Belajar Konstruksi Kompetensi Keahlian Teknik Gambar Bangunan Pada Siswa Kelas X SMK Negeri 5 Medan', *Jurnal Educational Building*, 1.1 (2015), h. 99 <https://doi.org/10.24114/eb.v1i1.2830>.

⁶⁸ Sadzali Yunaifi Machril and Darwin, *Ibid*, h. 99

1) Kelebihan *exe-learning* sebagai berikut:

- a) Pengguna tidak harus menguasai bahasa pemrograman karena bersifat *open source* atau kode terbuka
- b) *I-device* yang terdapat pada program *exe-learning* dapat digunakan untuk menyisipkan beberapa konten yang dibutuhkan seperti *game* atau kuis dengan umpan balik secara cepat.
- c) Mudah dalam menliskan rumus-rumus matematika dengan adanya *mode insert text* berupa *latex*.

2) Kekurangan *exe-learning* sebagai berikut:

- a) Pembelajaran lebih terpusat pada pelatihan daripada pendidikan
- b) Berkurangnya interaksi antara guru dan siswa
- c) Gambar atau animasi yang dapat di *input* dalam *exe-learning* dengan format JPEG, PNG, dan GIF.
- d) Pengguna dituntut mampu menguasai proses mengajar dengan TIK.⁶⁹

c. Kvisoft Flipbook Maker

Kvisoft flipbook maker adalah aplikasi untuk membuat *e-book*, *e-modul*, *e-paper*, dan *e-magazine*. Tidak hanya berupa teks, dengan *kvisoft flipbook maker* dapat menyisipkan gambar, grafik, suara, link dan video pada lembar kerja.

⁶⁹ I. M. Suarsana G. A. Mahayukti, 'Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa', *JPI : Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2.2 (2013), h. 266 DOI: <http://dx.doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v2i2.2171>.

Perangkat multimedia ini dapat memasukkan file berupa pdf, gambar, video dan animasi sehingga *flipbook maker* yang dibuat lebih menarik. Selain itu, *flipbook maker* memiliki desain template dan fitur seperti *background*, tombol kontrol, navigasi bar, *hyperlink* dan *backsound*. Peserta didik dapat membaca dengan merasakan layaknya membuka buku secara fisik karena terdapat efek animasi dimana saat berpindah halaman akan terlihat membaca buku secara fisik. Hasil hasil bisa disimpin ke format html, exe, zip, *screen saver* dan *app*.⁷⁰

Menggunakan media pembelajaran tersebut diharapkan dapat memberikan pembaharuan dalam proses pembelajaran di kelas. Penggunaan *flip book maker* dapat menambah minat belajar peserta didik dan juga dapat mempengaruhi prestasi atau hasil belajar peserta didik. Penggunaan *flip book maker* juga dapat meningkatkan pemahaman dan meningkatkan pencapaian hasil belajar.

Kelebihan dari media ini bila dikaitkan pada proses pembelajaran diantaranya sebagai berikut:

- 1) Peserta didik memiliki pengalaman yang beragam dari segala media
- 2) Dapat menghiangkan kebosanan peserta didik karena media yang digunakan lebih bervariasi
- 3) Sangat baik untuk kegiatan belajar mandiri

⁷⁰ Muhammad Syarif Hidayatullah Lusia Rakhmawati, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flip Book Maker Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Di Smk Negeri 1 Sampang', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol 5 No 1 (2016), h. 84

- 4) Peserta didik tidak jenuh membaca materi meskipun dalam bentuk buku karena adanya *flipbook* ini
- 5) Penggunaan media *flipbook maker* tanpa online internet.⁷¹

Kvisoft flipbook maker adalah perangkat lunak yang handal yang dirancang untuk mengkonversikan file PDF ke halaman-balik publikasi digital. *Software* ini dapat mengubah tampilan file PDF menjadi seperti sebuah majalah, majalah digital, *flipbook*, katalog perusahaan, katalog digital dan lain-lain. Dengan menggunakan perangkat lunak tersebut, tampilan media akan lebih variatif, tidak hanya teks, gambar, video, dan audio juga bisa disisipkan dalam media ini sehingga proses pembelajaran akan lebih menarik.⁷²

Kvisoft flipbook maker adalah jenis perangkat lunak professional untuk mengkonversikan file PDF ke dalam buku digital. Dalam software ini, terdapat fungsi editing yang memungkinkan pengguna untuk menambahkan video, gambar, audio, *hyperlink*, dan objek multimedia ke halaman yang bisa dibolak-balik seperti buku asli.

Pada *kvisoft flipbook maker* kita dapat menambahkan file-file gambar, pdf, swf, dan video berformat FLV dan MP4. Sedangkan keluaran atau *output* dari *software* ini dapat berupa HTML, EXE, ZIP, dan APP. *Output TI Flash* membalik buku sebagai format HTML

⁷¹ I. M. Suarsana G. A. Mahayukti

⁷² Dony Sugianto Yuda Muladi, Siscka Elvyanti, dan Ade Gafar Abdullah, 'Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital', *Innovation Of Vocational Technology Education*, Vol 9 No 2 (2013), h. 101–116
<<https://doi.org/https://doi.org/10.17509/invotec.v9i2.4860>>.

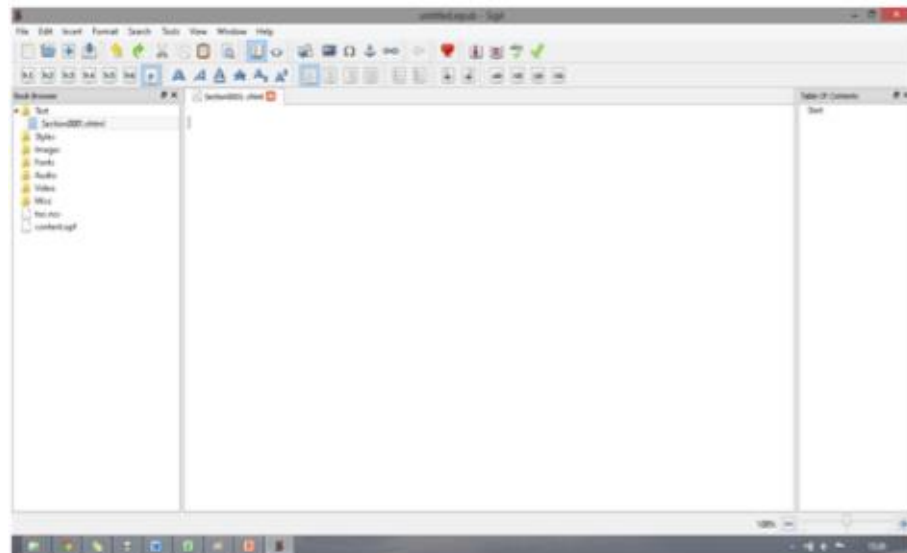
yang memungkinkan untuk mengupload ke website untuk dilihat secara *online*. *Output* sebagai berdiri sendiri EXE untuk pengiriman CD. Paket itu sebagai format ZIP untuk email cepat. Dan *Output* berupa APP dapat digunakan di I-Phone, Tablet, I-Pad, dan lain-lain.⁷³

d. *Sigil Software*

Sigil adalah suatu *software editor* untuk *epub* yang bersifat *open source*. *Epub (electronic publication)* adalah salah satu format digital yang merupakan format standarisasi bentuk yang diperkenalkan oleh *International Digital Publishing Forum (IDPF)* pada tahun 2011. *Epub* adalah salah satu *software* pengganti dari *Open ebook* yang bertugas sebagai format buku terbuka. *Epub* adalah file multimedia yang bisa diakses dari file berupa *html, xhtml, xml, css* yang dijadikan satu file dengan ekstensi *epub*. Format *epub* adalah format buku digital yang sangat populer pada saat ini. Hal ini disebabkan karena pada *epub* terdapat berbagai fitur yang dapat digunakan untuk memodifikasi tampilan *ebook*. Seperti tersedianya perintah yang digunakan untuk penyisipan file video dan audio selain gambar dan teks, sehingga bisa mempercantik tampilan buku. Selain itu juga *epub* mempunyai kelebihan yaitu bersifat *friendly* dan *support* dengan banyak perangkat, seperti computer (diakses di *google chrome, plugin firefox*), Android (dengan menggunakan *Ideal reader, FBReader*, iOS

⁷³ Dony Sugianto, Yuda Muladi, Siscka Elvyanti, dan Ade Gafar Abdullah

(*ireader*), *Blackberry playbook*, *Sony Reader*, dan berbagai perangkat lainnya.⁷⁴



Gambar 2.1 Tampilan Awal Sigil

Dari tampilan awal sigil di atas, panel sebelah kiri berfungsi untuk mencari file-file yang akan di *Epub*-kan dan file yang ada dalam *Epub*, panel tengah berfungsi sebagai editor dan panel sebelah kanan berfungsi untuk daftar isi dari dokumen *Epub* yang dikerjakan.⁷⁵

Berikut ini merupakan daftar fitur yang terdapat pada aplikasi sigil:

1. Panduan manual pengguna *Sigil* dapat diakses secara *online*.
2. Perangkat lunaknya bebas dan sumber terbuka di bawah GPLv3.
3. Multiplatform, sehingga bisa digunakan pada sistem operasi *windows*, *linux*, dan *Mac*.

⁷⁴ Pangestuning Maharani And Others, 'Pemanfaatan *Software Sigil* Sebagai Media Pembelajaran *E-Learning* Yang Mudah , Murah Dan User', Seminar Teknologi Informasi Dan Multimedia, 2015, h. 26.

⁷⁵ Rahmat Hidayat and others, "Pemanfaatan *Sigil* Untuk Pembuat *E-book (Electronic Book)* Dengan Format *Epub*", *TEKNOSI*, Vol. 3, No. 1 (2017), h. 2.

4. Dukungan UTF-16. UTF-16 ialah kepanjangan dari 16-bit *Unicode Transformation* Format, adalah standar kemampuan untuk melakukan *encoding* (proses konversi informasi dari suatu sumber (objek) menjadi data, yang selanjutnya dikirimkan ke penerima pada sistem pemrosesan data), sejumlah 1,112,064 kemungkinan karakter dan teks.
5. Tampilan yang terdiri dari tampilan buku (*book view*), tampilan kode (*code view*), dan tampilan akhir (*preview view*).
6. Fasilitas W—YSIWYG (What You See Is What You Get) pada tampilan buku (*book view*). Istilah ini dipakai pada perkomputasian untuk menggambarkan suatu system dimana konten yang sedang disunting/ di edit akan terlihat sama persis dengan hasil keluaran akhir.
7. Kontrol penuh untuk melakukan penyuntingan atau proses edit pada tampilan kode (*Code view*) sintaks *Epub* sintaks *code view*.
8. Pembuat daftar isi otomatis sampai beberapa level.
9. Editor metadata (ialah informasi terstruktur yang mendeskripsikan, menjelaskan, menemukan, atau setidaknya membuat menjadikan suatu informasi mudah untuk ditemukan kembali, digunakan, atau dikelola) dengan dukungan penuh untuk semua entri metadata (lebih dari 200) dengan enkripsi lengkap untuk masing-masing.
10. Fasilitas aplikasi dengan format beberapa bahasa.

11. Pemeriksa ejaan (*spell checking*).
12. Dukungan PCRE (*Perl Compatible Regular Expressions*), yaitu dukungan untuk pencarian teks dan penggantian teks secara cepat.
13. Mendukung impor *EPUB*, file HTML, file gambar, dan *style sheet*.
14. Sebagai *epub* validator.⁷⁶

1) Kelebihan dan Kekurangan *Sigil Software*

Kelebihan dari *sigil software* adalah (1) aplikasi pembuat buku *digital freeware* terlengkap dari pada pembuat buku digital lain saat ini, (2) running test dan hasil *prototype* ringan dan mudah dioperasikan, (3) friendly pada semua jenis perangkat pembaca dan fleksibel dalam pemakaian, pembaca dapat memutar video sendiri tidak berjalan sendiri seperti tampilan aplikasi buku digital lain yang kebanyakan otomatis berjalan sendiri dan (4) semakin mudah dan lengkapnya isi bacaan semakin tinggi minat baca pembaca untuk memperdalam pengetahuannya dalam mengali ilmu dalam bacaan tersebut sehingga meningkatkan berfikir kritis pembaca. Sedangkan untuk kekurangan dari software tersebut adalah (1) ekstensi video masih harus berformat MP4 saja, (2) *layout* untuk

⁷⁶ Fitur Aplikasi Sigil, 'https://Mustafhidz.Wordpress.Com/2017/05/17/Fitur-Aplikasi-Sigil/', [diakses tanggal 23 januari 2020]

perintah menjadikan sebuah kolom dan *insert shape* belum ada, (3) *layout* hanya tersedia *single page* tidak bisa dibuat *multiple page*.⁷⁷

Dari berbagai jenis *software* tersebut, peneliti menggunakan *software sigil*, hal ini dikarena *software sigil* memiliki fitur yang lebih lengkap dibanding *software* sejenis, dimana selain fitur yang lengkap *software sigil* untuk mendapatkannya dapat diperoleh secara gratis, Sigil Software dapat mengkonversi file word menjadi file berekstensi ePub yang dapat dibaca pada aplikasi ePub Ebook Reader Skoob. Hal inilah dipandang sebagai sisi plus dari *Sigil* dibandingkan *software* lain. Selain itu, dengan gratisnya *software sigil* diharapkan mampu menghasilkan nilai ekonomi dari *sigil* tersebut lewat bidang media pembelajaran bagi para pelajar.

5. Materi Usaha dan Energi

a. Usaha

Usaha dalam fisika diartikan sebagai wujud gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga menyebabkan benda bergerak sejauh jarak tertentu. Lebih khususnya lagi usaha yang dilakukan oleh suatu benda yang gaya konstan (magnitudo dan arahnya tetap) adalah hasil kali magnitudo perpindahan dan komponen gaya sejajar dengan arah perpindahannya. Dirumuskan dalam persamaan matematis sebagai berikut:

⁷⁷ F Amalia and R Kustijono, “Efektivitas Penggunaan E-Book Dengan Sigil Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis”, SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2017 “Menghilirkan Penelitian-penelitian Fisika Dan Pembelajarannya”, 25 November 2017, h. 84.



Gambar 2.2 Gaya F menyebabkan benda berpindah sejauh s

$$W = F \cdot s \quad (2.1)$$

Keterangan:

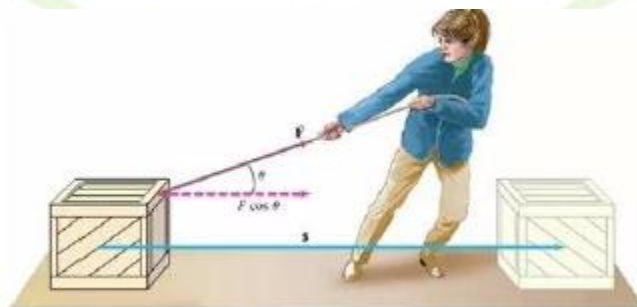
F = gaya konstan yang sejajar (N)

s = perpindahan benda

θ = sudut antara gaya dan perpindahan

Usaha yang dilakukan oleh sebuah benda yang gayanya konstan yang sejajar dengan perpindahan, dituliskan sebagai berikut:

$$W = F s \cos \theta \quad (2.2)$$



Gambar 2.3 Seseorang yang menarik peti di sepanjang lantai

Berdasarkan satuan sistem internasional (SI) usaha diukur dalam satuan newton.meter (N.m) dalam sistem cgs, satuan usaha dinamakan

erg dengan $1 \text{ erg} = 1 \text{ dyne.cm.}$ dapat dibuktikan dengan $1 \text{ J} = 10^7 \text{ erg} = 0,7376 \text{ ft.lb.}$

Gaya dapat diberikan saja kepada benda namun tidak semua menghasilkan usaha. Misalkan seseorang memegang balok ditangannya yang sedang diam, maka orang tersebut tidak melakukan usaha pada balok tersebut. Dalam hal ini memang terdapat gaya pada balok tersebut, namun tidak ada perpindahan pada balok tersebut atau sama dengan nol. Untuk menghasilkan suatu usaha maka perlu adanya gaya dan perpindahan sekaligus.

Perpindahan yang digunakan untuk menghitung usaha adalah perpindahan selama gaya bekerja. Apabila gaya tidak bekerja akan tetapi benda masih berpindah tanpa adanya gaya tersebut artinya tidak ada usaha yang dihasilkan pada benda tersebut.⁷⁸

1) Usaha bernilai positif atau negatif

Usaha yang dilakukan oleh suatu gaya nilainya tidak akan selalu bernilai positif. Usaha juga dapat bernilai negatif, hal ini dikarenakan nilai usaha bergantung pada arah gaya dan perpindahan benda yang dikenai oleh gaya tersebut. Klasifikasi nilai usaha sebagai berikut:

- a) Apabila perpindahan benda searah dengan gaya, maka nilai usaha pada benda tersebut adalah positif.

⁷⁸ Douglas C Giancoli, *Fisika Edisi Ketujuh Jilid 1*, Ketujuh (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 173-174

- b) Apabila perpindahan benda berlawanan arah dengan gaya, maka nilai usaha pada benda tersebut adalah negatif.

2) Usaha oleh beberapa buah gaya

Fenomena-fenomena mengenai usaha yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sering dijumpai, misalnya usaha yang didapatkan dengan satu gaya maupun lebih. Biasanya untuk menyelesaikan fenomena seperti itu menggunakan penjumlahan gaya-gaya yang sama atau usaha yang dilakukan dengan resultan gaya. Contohnya: F_a , F_b , dan F_c bekerja pada suatu benda sehingga benda dapat berpindah sejauh s , maka gaya-gaya tersebut dapat dicari dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} W_a &= F_a \cdot s \\ W_b &= F_b \cdot s \\ W_c &= F_c \cdot s \end{aligned} \quad (2.3)$$

Sehingga usaha atau resultan usaha pada benda tersebut adalah.⁷⁹

$$W_{tot} = W_a + W_b + W_c \quad (2.4)$$

b. Energi

Energi adalah salah satu konsep yang penting dalam fisika. Secara umum energi diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha.

⁷⁹ Puji Dwiyanoro, *Fisika Itu Mudah & Menyenangkan SMA X* (Depok: Cerdas Interaktif, 2011), h.100

Dalam al-quran telah dijelaskan konsep tentang energi yaitu pada surat Faathir ayat ke 9 yang berbunyi:

وَالَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فُسْقِنَهُ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيِّتٍ
فَأَحْيَيْنَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا ۚ كَذَٰلِكَ النُّشُورُ ﴿٩﴾

Artinya: “Dan Allah, Dialah Yang mengirimkan angin, lalu angin itu menggerakkan awan, maka Kami halau awan itu kesuatu negeri yang mati lalu kami hidupkan setelah matinya dengan hujan itu. Demikianlah kebangkitan itu.”⁸⁰

Ayat ini menerangkan bahwa Allah SWT yang telah menciptakan langit dan bumi. Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, matahari dengan sinarnya adalah sumber energi yang telah Allah berikan untuk kita.

Menurut satuan internasional (SI) satuan energi adalah joule (J). Misalkan sebatang korek api yang terbakar seluruhnya mengeluarkan energi sekitar 2000 joule atau 2 kilojoule (2 kJ) 1 kilojoule besarnya sama dengan 1000 joule. Satuan energi yang lain meliputi erg, kalori, dan kWh. Satuan kWh biasanya digunakan untuk menyatakan besar energi listrik dan kalori untuk besar energi kimia.

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule}$$

$$1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$$

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ watt sekon}^{81} \quad (2.5)$$

⁸⁰ Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahannya, h. 434

⁸¹ Puji Dwiyanoro. Puji Dwiyanoro, Fisika itu Mudah & Menyenangkan SMA X, h. 100

1) Energi Potensial

Energi potensial merupakan energi yang dimiliki oleh suatu benda disebabkan karena posisinya terhadap patokan acuan tertentu. Dalam Al-Quran telah dijelaskan konsep tentang energi potensial yaitu pada surat al-a'raaf ayat ke 107 yang berbunyi:

فَأَلْقَىٰ عَصَاهُ فَإِذَا هِيَ ثُعْبَانٌ مُّبِينٌ ﴿١٠٧﴾

Artinya: Maka Musa menjatuhkan tongkatnya, lalu seketika itu juga tongkat itu menjadi ular yang sebenarnya.⁸²

Ayat di atas menjelaskan bahwa Nabi Musa menjatuhkan tongkatnya. Sebelum nabi Musa menjatuhkan tongkatnya atau ketika tongkatnya masih berada ditangan nabi Musa. Tongkat tersebut memiliki energi potensial.



Gambar 2.4 Energi Potensial pada Bola

Contohnya, bola yang diletakkan dipinggir meja memiliki energi potensial yang berbeda dengan bola yang berada dilantai. Apabila diberikan gaya, maka bola yang berada dipinggir meja terjatuh. Bola yang terjatuh tersebut memiliki energi potensial yang besar. Hal ini

⁸² Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahannya, h. 151

dikarenakan semakin tinggi letak bola maka semakin besar energi potensial yang dimiliki pada benda tersebut. Bola mempunyai energi potensial disebabkan karena adanya gaya gravitasi bumi. Energi potensial dapat dituliskan dalam persamaan berikut:

$$E_p = m \cdot g \cdot h \quad (2.6)$$

Keterangan:

m = massa benda (kg)
 g = gaya gravitasi (m/s^2)
 h = ketinggian benda (m)
 E_p = Energi Potensial (J)

Karena $W = m \cdot g$, maka

$$E_p = W \cdot h \quad (2.7)$$

Hubungan usaha dengan energi potensial, jika sebuah benda bermassa m mula-mula berada pada ketinggian h , maka besarnya usaha yang bekerja pada benda akan memenuhi persamaan:



Gambar 2.5 Gravitasi Ketika Benda Bergerak

Maka $W = \Delta E_p$ dengan $E_{p1} = mgh_1$ = energi potensial awal, dan $E_{p2} = mgh_2$ = energi potensial akhir.

2) Energi Kinetik

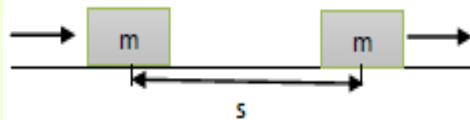
Pada kehidupan sehari-hari pernah melakukan kegiatan berlari, tanpa kita sadari bahwasanya berlari adalah salah satu penerapan

ilmu fisika konsep energi kinetik, seperti yang telah ada di dalam Q.S. ‘Abasa ayat 34 yang terlebih dahulu menunjukkan bahwasaya kegiatan berlari tersebut sebelum dianalisis ilmu fisika.

يَوْمَ يَفِرُّ الْمَرْءُ مِنْ أَخِيهِ

Artinya: “Pada hari ketika manusia lari dari saudaranya”. (Q.S. ‘Abasa ayat 34)⁸³

Pada ayat tersebut menjelaskan manusia lari dari saudaranya, sedangkan berlari adalah salah satu contoh penerapan energi kinetik, karena lari memiliki kecepatan.



Gambar 2.6 Peti yang berubah posisi

Energi kinetik merupakan energi yang dimiliki benda karena adanya gerak pada benda tersebut. Semakin besar energi kinetik pada suatu benda maka semakin cepat juga benda tersebut bergerak. Energi kinetik dapat dituliskan dalam persamaan, sebagai berikut:⁸⁴

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2.8)$$

Keterangan:

E_k = energi kinetik (J)

⁸³ Ibid, h.585

⁸⁴ David Halliday, *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid I*, Ketujuh (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 153-154

m = massa benda (kg)
 v = kecepatan benda (m/s)

3) Energi Kekekalan Mekanik

Energi kekekalan mekanik adalah jumlah energi potensial dari energi kinetik. Seperti dalam kehidupan sehari-hari kita dapat menemukan gejala-gejala alam atau fenomena benda jatuh bebas atau buah mangga yang jatuh dari pohonnya. Energi mekanik dapat juga dirumuskan sebagai berikut:

$$EM = E_p + E_k \quad (2.9)$$

Hukum kekekalan energi mekanik berbunyi “jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam tak konservatif), maka energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal”.

Persamaan energi mekanik sebagai berikut:⁸⁵

$$\begin{aligned} EM_1 &= EM_2 \\ E_{p1} + E_{k1} &= E_{p2} + E_{k2} \\ mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 &= mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (2.10) \end{aligned}$$

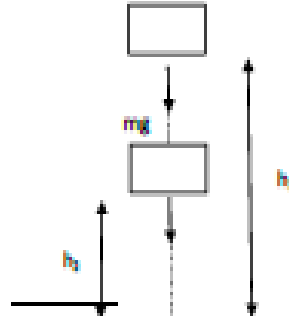
4) Hubungan Usaha dan Energi

a. Hubungan Usaha dan Energi Potensial

Perubahan energi potensial gravitasi dari ketinggian h_1 sampai h_2 dapat ditentukan sebagai berikut:

⁸⁵ Puji Dwiyanoro, Fisika itu Mudah & Menyenangkan SMA X, h.102

$$\Delta EP = EP2 - EP1 = mgh2 - mgh1 = mg (h2 - h1) \quad (2.11)$$



Gambar 2.7 Perubahan Energi Potensial

Besar usaha yang dilakukan pada gaya gravitasi tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$W = mgh1 - mgh2 = mg(h1 - h2) = -mg(h1 - h2) \quad (2.12)$$

b. Hubungan Usaha dan Energi Kinetik

Misal sebuah benda bermassa m mula-mula bergerak dengan kecepatan v_1 kemudian sebuah gaya dorong F bekerja pada benda sehingga kecepatannya bertambah menjadi v_2 , karena kecepatannya bertambah, berarti energi kinetik benda bertambah juga. Dimana pertambahan tersebut berasal dari usaha.

$$W = (-mv2) - (-mv1) = EK2 - EK1 = \Delta EK \quad (2.12)$$

Hubungan antara usaha yang dikerjakan oleh suatu resultan gaya (W_{res}) dengan perubahan energi kinetik. Hubungan ini dikenal sebagai teorema usaha dan energi kinetik yang berbunyi “Usaha yang dilakukan oleh resultan gaya pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik benda”.

$$W = \Delta EK = -m(v2^2 - v1^2) \quad (2.13)$$

C. Penelitian yang Relevan

Berikut ini penelitian terdahulu yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti diantaranya:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rio Sandhika Darma dkk dengan judul Multimedia Pembelajaran Pengembangan Modul Berdasarkan *Sigil Software* Di Fisika.⁸⁶
2. Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Haris Rustaman dkk dengan judul Pengembangan Modul Digital Praktikum Komputer Grafis 1 Dalam Format *Elektronic Publication* (EPUB) Untuk Meningkatkan Pemahaman Teknik Grafis Mahasiswa Desain Komunikasi Visual.⁸⁷
3. Penelitian yang dilakukan oleh Desmita Rohadatul Aisy dan Siska Andriani dengan judul Pengembangan *E-modul* IPA Berbantuan *Sigil Software* Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV).⁸⁸
4. Penelitian Yeni Rima dan Wahyu Hardyanto dengan judul Pengembangan *E-modul* Interaktif Berbasis Android Menggunakan *Sigil Software* Pada Materi Listrik Dinamis.⁸⁹
5. Penelitian Yeni Rima Liana dan Puji Imam Nursuhud dengan Judul *Problem-Based Learning Approach With Supported Interactive*

⁸⁶ Rio Sandhika Darma, 'Multimedia Pembelajaran Pengembangan Modul Berdasarkan Sigil Software Di Fisika Belajar', 2019.

⁸⁷ Rustaman, Iqbal, and Amelia.

⁸⁸ Aisy and Andriani.

⁸⁹ Rima and Hardyanto.

Rencana yang akan peneliti lakukan pada penelitian dan pengembangan ini adalah diterapkan pada jenjang pendidikan tingkat Sekolah Menengah Atas pada pembelajaran fisika, *e-modul* peserta didik berisi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Peta Konsep, Konten pada setiap pertemuannya, evaluasi dengan soal-soal yang telah disediakan di *E-modul* menggunakan *sigil software*.

D. Desain *E-Modul*



Bagan 2.2
Desain *E-modul* yang dikembangkan

DAFTAR PUSTAKA

- Agustia, Fauzi, 'Learning Media Analysis in the Development of Physics E-Module for Senior High School with Land and Forest Fire Theme', 2019, 1–6 <<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012077>>
- Aisy, Desmita Rohadatul, and Siska Andriani, 'Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software Dengan Pendekatan Saitifik Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)', 8.1, 61–71
- Amalia, F, and R Kustijono, 'Efektifitas Penggunaan E-Book Dengan Sigil Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis', November, 2017, 81–85
- Ayu, Dewa, Andita Sari, I Ketut Resika Arthana, and I Gede Partha Sindu, 'Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Studi Kasus : Siswa Kelas X TKJ SMK Negeri 3 Singaraja)', 6 (2017), 50–61
- Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2017)
- Buselic, Marija, 'Distance Learning – Concepts and Contributions', *Oeconomica Jadertina*, 1 (2012), 23–34
- Chen, Zhongzhou, Timothy Stelzer, and Gary Gladding, 'Using Multimedia Modules to Better Prepare Students for Introductory Physics Lecture', *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 6.1 (2010), 1–5 <<https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.6.010108>>
- Clark, Lynn Schofield, and Lynn Schofield Clark, 'Digital Media And The Generation Gap', *Information, Communication & Society*, April 2009, 2016 <<https://doi.org/10.1080/13691180902823845>>
- Darma, Rio Sandhika, Ahdika Setyadi, Insih Wilujeng, and Heru Kuswanto, 'Multimedia Pembelajaran Pengembangan Modul Berdasarkan Sigil Software Di Fisika Belajar Multimedia Pembelajaran Pengembangan Modul Berdasarkan Sigil Software Di Fisika Belajar', 2019

Darwin, Sadzali Yunaifi Machril, 'Pengaruh Media Pembelajaran Exe (E-Learning XHTML Editor) Terhadap Hasil Belajar Konstruksi Kompetensi Keahlian Teknik Gambar Bangunan Pada Siswa Kelas X SMK Negeri 5 Medan', *Jurnal Educational Building*, 1.1 (2015) <<https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.24114/eb.v1i1.2830>>

David Halliday, *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid I*, Ketujuh (Jakarta: Erlangga, 2010)

Dong, Chuanmei, Simin Cao, and Hui Li, 'Young Children's Online Learning during COVID-19 Pandemic: Chinese Parents' Beliefs and Attitudes', *Children and Youth Services Review*, 118.August (2020), 105440 <<https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105440>>

Dwi Agus Kurniwan, Maison, Hammiyati Fitri, 'Pengembangan E-Modul Menggunakan 3D Pageflip Professional Pada Materi Momentum Dan Impuls SMA/MA Kelas XI', *Edufisika : Jurnal Pendidikan Fisika*, 4.1 (2019), 46–58 <<https://doi.org/https://doi.org/10.22437/edufisika.v4i01.4029>>

Fausih, Moh, and T Danang, 'Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan “ Instalasi Jaringan LAN (Local Area Network)” Untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di SMK Negeri 1 Labang', 20, 1–9

Febri Berthalita Pujaningsih, Tugio Aminoto, Rita Yulianti, 'Pengembangan Modul Elektronik Menggunakan 3D Pageflip Professional Materi Atom Hidrogen Pada Mata Kuliah Fisika Kuantum', *Edufisika : Jurnal Pendidikan Fisika*, 2.1 (2017) <<https://doi.org/https://doi.org/10.22437/edufisika.v2i01.3877>>

G. A. Mahayukti, I. M. Suarsana, 'Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa', *JPI: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2.2 (2013) <<https://doi.org/DOI:http://dx.doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v2i2.2171>>

Giancolli, Douglas C, *Fisika Edisi Ketujuh Jilid I*, Ketujuh (Jakarta: Erlangga, 2014)

Goldschmidt, Karen, and Ph D Msn, 'The Covid-19 Pandemic : Technology Use to Support the Wellbeing of Children', *Journal of Pediatric Nursing*, 53

(2020), 88–90 <<https://doi.org/10.1016/j.pedn.2020.04.013>>

Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: Cv Pustaka Setia, 2011)

Hamid, R, I SENTRYO, and S Hasan, 'Online Learning and Its Problems in the Covid-19 Emergency Period', *Jurnal Prima Edukasia*, 8.1 (2020), 86–95 <<https://doi.org/10.21831/jpe.v8i1.32165>>

Helda Silvia, Ardian Asyhari, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bnetuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.1 (2016), 1–13 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>>

Heru Kurniawan, *Pembelajaran Kreatif Bahasa Indonesia Kurikulum 2013* (Jakarta: Kencana, 2015)

Hidayat, Rahmat, Vitria Ratna Sari, Vide Rawi, and Purnama Ade, 'Pemanfaatan Sigil Untuk Pembuatan E- E - Book (Electronic Book) Dengan Format EPub EPu B', 03.01 (2017), 1–8

Hill, Andrew P., and Thomas Curran, 'Multidimensional Perfectionism and Burnout: A Meta-Analysis', *Personality and Social Psychology Review*, 20.3 (2016), 269–88 <<https://doi.org/10.1177/1088868315596286>>

Huang, R H, D J Liu, A Tlili, J F Yang, and H H Wang, *Handbook on Facilitating Flexible Learning during Educational Disruption: The Chinese Experience in Maintaining Undisrupted Learning in Covid-19 Outbreak*, Smart Learning Institute of Beijing Normal University UNESCO, 2020 <<https://iite.unesco.org/news/handbook-on-facilitating-flexible-learning-during-educational-disruption/>>

John W. Creswell, *Research Design Prndekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan Mixed*, 3rd edn (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010)

Kadek, Ni, Dina Agustina, Luh Putu, and Eka Damayanthi, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Metode Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X Multimedia Di SMK Negeri 3 Singaraja', 4 (2015)

- Kaniawati, Ida, 'Pengaruh Simulasi Komputer Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Impuls-Momentum Siswa SMA', *Pembelajaran Sains*, 1.1 (2017), 24–26
- Kumala, Maharani Putri, & Frendy Aru, Fantiro, 'Peningkatan Hasil Belajar IPA Dengan Model Picture and Picture Pada Materi Sumber Daya Alam Siswa Kelas IV SDN Gading Kulon 3 DAU-Malang', *Prosiding Seminar Nasional Education For All*, 202
- Kurniasari, Intan, Rosida Rakhmawati M, and Jamal Fakhri, 'Pengembangan E-Module Bercirikan Datar Development Of E-Module Establishing Ethnomathematics In Building Road Side Material', 01.November (2018), 227–35
- Latip, Abdul, 'Peran Literasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19', *EduTeach: Jurnal Edukasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1.2 (2020), 107–15
- Liana, Yeni Rima, and Puji Iman Nursuhud, 'Problem-Based Learning Approach with Supported Interactive Multimedia in Physics Learning : Its Effects on Critical Thinking Abilty', 5.2 (2020), 88–97
- Lusia Rakhmawati, Muhammad Syarif Hidayatullah, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flip Book Maker Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Di Smk Negeri 1 Sampang', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5.1 (2016)
- M. Rusdi, *Penelitian Desain Dan Pengembangan Kependidikan (Konsep, Prosedur Dan Sintesis Pengetahuan Baru)*, 1st edn (Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2018)
- M. Syazali, Farida, Fiska Komala Sari, 'Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) Berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan', *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7.2 (2016), 135–52
- Maharani, Pangestuning, Febrianto Alqodri, Rony Aldhea, and Dwi Cahya, 'Pemanfaatan Software Sigil Sebagai Media Pembelajaran E-Learning Yang Mudah , Murah Dan User', 2015, 6–8

Mai Sari Lena, *Media Pembelajaran Matematika* (Bandar Lampung: Permata Net, 2017)

Maimunah, Maimunah, 'Metode Penggunaan Media Pembelajaran', *Al-Afkar : Jurnal Keislaman & Peradaban*, 5.1 (2016) <<https://doi.org/10.28944/afkar.v5i1.107>>

Maphosa, Cosmas, 'Digital Literacy : A Must For Open Distance And E-Learning (ODEL) Students', *European Journal of Education Studies*, 2016, 2019, 186–99 <<https://doi.org/10.5281/zenodo.2560085>>

Mina Syanti Lubis, Syahrul R, Novia Juita, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbantuan Peta Pikiran Pada Materi Menulis Makalah Siswa Kelas XI SMA/MA', *Jurnal Bahasa, Sastra Dan Pembelajaran*, 2.1 (2015)

Mishra, Dr. Lokanath, Dr. Tushar Gupta, and Dr. Abha Shree, 'Online Teaching-Learning in Higher Education during Lockdown Period of COVID-19 Pandemic', *International Journal of Educational Research Open*, 2020, 100012 <<https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012>>

Myers, Karen K., and Kamyab Sadaghiani, 'Millennials in the Workplace: A Communication Perspective on Millennials' Organizational Relationships and Performance', *Journal of Business and Psychology*, 25.2 (2010), 225–38 <<https://doi.org/10.1007/s10869-010-9172-7>>

Pahrudin, Agus, Syafrimen Syafril, Ro Zahro, and Akbar Handoko, 'Development of Islamic Value-Based Picture in Biology Learning with the ISI-ARE Model', 4.2 (2019), 237–46 <<https://doi.org/10.24042/tadris.v4i2.4668>>

Patricia, A., 'College Students' Use and Acceptance of Emergency Online Learning Due to COVID-19', *International Journal of Educational Research Open*, 2020, 100011 <<https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100011>>

Pito, Abdul Haris, 'Media Pembelajaran Dalam Perspektif Al-Qur'an', *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan Dan Keagamaan*, 6.2 (2018), 97–117 <<https://doi.org/10.36052/andragogi.v6i2.59>>

Puji Dwiyanoro, *Fisika Itu Mudah & Menyenangkan SMA X* (Depok: Cerdas

Interaktif, 2011)

Putra, Sitiatava Rizema, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains* (Yogyakarta: Dipa Press, 2012)

RI, Departemen Agama, *Al-Qur'an Dan Terjemahannya* (Bandung: PT SYGMA EXAMEDIA ARKANLEEMA, 2007)

Rifqi Setiawan, Adib, 'Lembar Kegiatan Literasi Saintifik Untuk Pembelajaran Jarak Jauh Topik Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan', 2019.April (2020) <<https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i1.80>>

Rima, Yeni, and Wahyu Hardyanto, 'Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Menggunakan Sigil Software Pada Materi Listrik Dinamis', 2019

Rosdiana, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer', 87

Rustaman, Abdul Haris, Muhammad Iqbal, and Winda Amelia, 'Pengembangan Modul Digital Praktikum Komputer Grafis 1 Dalam Format Elektronik Publication (EPUB) Untuk Meningkatkan Pemahaman Teknik Grafis Mahasiswa Desain Komunikasi Visual (Topik: Digital Imaging)', 3.1 (2019), 224–29

Sadiman, Arief S, *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, Dan Pemanfaatannya* (Jakarta: Raja Grafindo, 2012)

Sandhika Darma, Rio, 'Multimedia Pembelajaran Pengembangan Modul Berdasarkan Sigil Software Di Fisika Belajar', 2019

Shopova, Tatiana, 'Digital Literacy Of Students And Its Improvement At The University', *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 7.2 (2010), 2–3 <<https://doi.org/10.7160/eriesj.2014.070201.Introduction>>

Sigil, Fitur Aplikasi, 'Https://Mustafhidz.Wordpress.Com/2017/05/17/Fitur-Aplikasi-Sigil/'

Siswoyo, Esmar Budi, Nurani Sulistyawati, 'Pengembangan E-Modul Fisika

TEGAS (Tegangan, Regangan, Dan Modulus Young) Berbasis Android Dengan Pendekatan Inquiry Based Learning Pada Materi Elastisitas Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas', *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 8.12 (2019)
<<https://doi.org/doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.19>>

Siswoyo, Fauzi Bakri, Sitti Ghaiyah, 'Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 7E Pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik Untuk Siswa SMA Kelas XI', *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) (SNF)*, 4 (2015)

Sudjiono, Anas, *Statistik Pendidikan* (Jakarta: Rajawali Pers, 2012)

Sugiyono, *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development* (Bandung: Alfabeta, 2017)

Sunarya, I Made Gede, and I Made Putrama, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Untuk Siswa Kelas X Studi Kasus DI SMK Negeri 2 Singaraja', 13.2 (2016), 184–97

Suryani, Yani, 'Pengembangan LKS Kemagnetan Berbasis Representasi Multipel Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah', *Tesis*, 2018

Tanti, Tanti, Jamaluddin Jamaluddin, and Bobby Syefrinando, 'Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Beliefs Siswa Tentang Fisika Dan Pembelajaran Fisika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.1 (2017), 23 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.603>>

Tavukcu, Tahir, Ibrahim Arap, and Deniz Özcan, 'General Overview on Distance Education Concept', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15 (2011), 3999–4004 <<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.404>>

TIM UNY, 'Modul Vs E-Modul', <<http://Stafnew.Uny.Ac.Id/Upload/1984013-12014042002/Pengabdian/Modul Vs E-Modul.Pdf>>, 2016

Wibowo, Edi, Dona Dinda Pratiwi, Universitas Islam, Negeri Raden, Intan Lampung, Jalan Endro, and others, 'Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan', 1.2

(2018), 147–56

Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2013)

Yaumi, Muhammad, 'The Implementation Of Distance Learning In Indonesian Higher', December 2007, 2018 <<https://doi.org/10.24252/lp.2007v10n2a6>>

Yuberti, *Teori Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2014)

Yuberti, Ananto Hidayah, 'Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor', *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 01.1 (2018), 21–27 <<https://doi.org/10.24042/ijisme.v1i1.2470>>

Yuberti, Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2017)

Yuda Muladi, Siscka Elvyanti, Ade Gafar Abdullah, dan Dony Sugianto, 'Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital', *Innovation Of Vocational Technology Education*, 9.2 (2013), 101–16 <<https://doi.org/https://doi.org/10.17509/invotec.v9i2.4860>>

Yudha Anggana A, Adam Fatchur Rozy, 'Pengembangan Media Pembelajaran Elektronik Berbasis 3D Pageflip Pada Mata Pelajaran Rangkaian Elektronik Di SMK Negeri 1 Kediri', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 6.1 (2017), 1–7